R

Sechn. 62 m

R.

Technolog. 62.m

Fischer.

Neue chemische Erfindungen für Fabriken und Manufakturen, nebst Vorschlägen zur Verbesserung verschiedener Fabrikarbeiten.

R

Von

Justus Wilhelm Christian Fischer.

Wien 1802.
Bey Phil. Jos. Schalbacher.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Dem

Hoch- und Wohlgebohrnen

Menschenfreund und Beförderer

nützlicher

Künste, Fabriken und Manufakturen,

Herrn

van der Null

in Wien.

Euer Hochwohlgebohrn einen öffentlichen Beweis meiner innigen ungeheuchelten Hochachtung an den Tag zu legen, war längst mein sehnlichster Wunsch, und ich wage es hier, in der Hoffnung Ew. Hochwohlgebohrn werden diese Dreistigkeit mir gütigst verzeihen, denselben in Erfüllung zu bringen. Unendlich würde ich mich freuen wenn der Erfolg meiner Arbeiten meinen Wünschen entspräche; wenn ich durch die Anwendung meiner schwachen Kräfte, nur etwas geringes zum allgemeinen Besten beygetragen hätte. Die Ueberzeugung hiervon würde ein immerwährender Sporn für mich

seyn, durch unermüdeten Fleiß und Anstrengung meine schwachen Fähigkeiten zu vermehren, und mir hierdurch den Beyfall, Ew. Hochwohlgebohrn zu verdienen. Mit dem innigsten Wunsche für Dero unverändertes Wohl und dauerhafte Gesundheit habe ich die Ehre zu seyn

Ew. Hochwohlgebohrn

ergebenster Diener
J. W. Ch. Fischer.

Inhalt.

Seite.

I. Benutzung des alten beschriebenen und schmutzigen Papiers, zur Verfertigung des neuen und Bleichung desselben mit oxygenisirter Salzsäure, nebst einer Anweisung die oxyzenisirte Salzsäure zu bereiten. . . . . . . 1.

II. Bleichung des Strohes durch oxygenisirte Salzsäure. . . . . 67.

III. Bleichung des Wachses durch oxygenisirte Salzsäure. . . . . 81.

IV. Vorschlag die oxygenisirte Salzsäure zum Behuf des Bleichens auf die wohlfeilste Art darzustellen. . . . 103.

V. Versuche und Bemerkungen über die Verwandlung des Fleisches in Fett. . 148.

VI. Reinigung des Indigo. . . 174.

VII. Bemerkungen über die Bereitung des Zinobers auf trocknem und auf nassem Wege. . . . . . . 195.

Inhalt.

Seite.

VIII. Benutzuug des schwefelsauren Kalis und Natrons, zur Darstellung des reinen kohlensauren Kalis und Natrons, nebst einem Vorschlag die käufliche Pottasche auf eine vortheilhaftere als die gewöhnliche Art zu reinigen. . . 221.

IX. Versuche, das wollene Tuch undurchdringlich für Wasser zu machen, nebst Bemerkungen und Vorschläge zur Verbesserung der jetzt bereits in Ausübung gebrachten Methoden. . . 268.

Benutzung des alten beschriebenen und schmutzigen Papiers, zur Verfertigung des neuen und Bleichung desselben mit oxygenisirter Salzsäure, nebst einer Anweisung die oxygenisirte Salzsäure zu bereiten.

Die Eigenschaft der oxygenisirten Salzsäure die Pigmente der Pflanzen zu zerstören, hat die Chemiker und Papierfabrikanten, auch auf die Idee geleitet, sowohl schmutziges neues, als auch beschriebenes Papier durch die Dämpfe dieser Säure vollkommen zu entfärben, so daß nicht nur das beschriebene Papier von aller Tinte gereiniget wird, sondern auch eine weit schönere weiße Farbe erhält, als es vor seinem Gebrauch hatte. Die Erfahrung hat die Möglichkeit einer solchen Reinigung bewiesen, nur ist dieselbe einzig mit den schon genannten Papiersorten

vorzunehmen, denn aller Bemühungen ungeachtet ist es bis jetzt für uns doch unmöglich geblieben, das gedruckte Papier wieder zu entfärben, und von neuem brauchbar zu machen. Diese Erfindung würde von dem größten entscheidendsten Nutzen seyn, welches die ungeheure Menge Makulatur beweist, die jährlich nur an einer Mittelart verbraucht wird. Jedoch wird es ganz vergeblich seyn, zu diesem Zweck Versuche mit der oxygenisirten Salzsäure anzustellen, da die Buchdruckerschwärze durch dieselbe nicht zerstört wird. Die Ursache hievon liegt in der großen Menge des in der ersteren vorhandenen Kohlenstoffs; denn die Bereitung der Buchdruckerschwärze ist nichts anders, als eine langsame zu einer bestimmten Zeit unterbrochene trockne Destillation des Oels, welches, wie bekannt aus Wasserstoff, Kohlenstoff, und Sauerstoff besteht. Der größte Theil des Sauerstoffs wird aus der Mischung abgeschieden, indem er sich sowohl mit dem Sauerstoff im Oele zu Wasser verbindet, welches während dem Kochen entweicht, als auch einen geringen Theil Kohlenstoff in sich aufnimmt, und nun als gekohltes Wasserstoff-

gas entweicht. Es bleibt also der Kohlenstoff mit wenigerem Wasserstoff und Sauerstoff verbunden, als Buchdruckerschwärze zurück. Die neuern Erfahrungen der Chemiker haben aber gezeigt, daß ein verbrennlicher Körper desto leichter der Einwirkung des Sauerstoffs unterworfen ist, jemehr Sauerstoff schon vorher in demselben vorhanden war, doch scheint auch besonders die Gegenwart des Wasserstoffs nothwendig zu seyn, wenn der Sauerstoff der oxygenisirten Salzsäure sich wirksam beweisen soll, so wie überhaupt alle wasserstoffhaltige verbrennliche Körper weit leichter und mit mehr Intensität verbrennen, als bloß kohlenstoffhaltige. Da nun in der Buchdruckerschwärze der Sauerstoff und Wasserstoffgehalt verringert, der Kohlenstoff aber vermehret worden ist, so ergiebt sich hieraus, warum die oxygenisirte Salzsäure die schwarze Farbe derselben nicht zerstören kann. Man mußte daher, um Versuche über diesen wichtigen Gegenstand anzustellen, einen anderen Weg einschlagen; und ich zweifle keinesweges, daß der Zweck erreicht werden kann; nur aber scheint es mir unmöglich, das Druckpapier von der Schwär-

ze zu befreyen, ohne es vorher wieder einzustampfen, denn wenn es auch gelänge durch wirksame Mittel dieselbe wegzuschaffen, so wird es doch nicht wohl möglich seyn, dergleichen zu finden, die nicht zugleich das Papier selbst corrodiren, und seiner Haltbarkeit Eintrag thun, wie dies schon bey dem Bleichen durch oxygenisirte Salzsäure der Fall ist.

Unter den Mitteln, welche zur Wegschaffung der Schwärze von dem Papier angewendet werden könnten, nenne ich hier zwey, deren stark auflösende Kräfte einen guten Erfolg erwarten lassen, jedoch gilt auch von ihnen das schon gesagte; das Einstampfen des Papiers wird nehmlich unvermeidlich seyn. Die ätzenden Alkalien lösen die Buchdruckerschwärze auf, und eben so ist auch die Schwefelleber ein kräftiges Auflösungsmittel für den Kohlenstoff. Eine zweckmäßige Behandlung des zerstampften Papiers mit Aetzlaugen der Schwefelleberauflösung, könnte vielleicht zum Zweck führen.

Meine Absicht ist es hier bloß, die besten Bleichungsmethoden des beschriebenen und grauen,

nicht aber des gedruckten Papiers anzugeben, worüber bis jetzt noch keine Versuche, welche die Ausführbarkeit der Sache im Großen hoffen ließen, angestellt sind.

In England und Frankreich hat man bereits mit Erfolg die Bleichung des Papiers durch oxygenisirte Salzsäure betrieben, und es fehlt uns Deutschen blos an dem Willen, um unserem Papier eben die vollkommene Weiße und Schönheit zu geben, durch welche sich das englische, französische und holländische Papier so vortheilhaft auszeichnet. Freylich erhielten wir auch vor der Entdeckung der oxygenisirten Salzsäure das Papier aus diesen Ländern von vorzüglicher Schönheit, und auch jetzt bedienet man sich der oftgedachten Säure nur in den wenigsten Fabriken daselbst, allein, ihr Gebrauch hat den Vortheil, daß man zur Verfertigung des feinen Papiers gefärbte Lumpen anwenden kann. Da hingegen bey der gewöhnlichen Bearbeitung nur die theureren Lumpen von feiner weißer Leinwand gebraucht werden können. Aber auch das aus groben Lumpen bereitete geringere Schreibpapier, kann durch die Be-

handlung mit oxygenisirter Salzsäure eine größere Vollkommenheit, und ohne viele Kosten erhalten. Doch verdient die Entfärbung des beschriebenen Papiers besonders die größte Aufmerksamkeit, wenn man bedenkt, daß dasselbe weit wohlfeiler als gute Lumpen einzukaufen ist, und das daraus erhaltene Papier weit reiner und schöner ausfallen muß, als es vorher war.

Die Methoden das Papier durch oxygenisirte Salzsäure zu bleichen, werden verschieden angegeben, und sie lassen sich füglich in drey Hauptabtheilungen bringen, nehmlich:

1) Bleichung der zur Bereitung des Papiers bestimmten Lumpen. Diese können nur entweder blos schmutzig und grau, oder auch gefärbt seyn, in beyden Fällen ist die Behandlung gleich, und man verfährt dabey wie gewöhnlich bey der Bleichung der Leinwand.

2) Bleichung des schon fertigen grauen oder beschriebenen Papiers, indem man es

in den Dunst der oxygenisirten Salzsäure bringt.

3) Diese nehmliche Arbeit, nur daß man hierzu beschriebenes, sowie alte schmutzige Papierspäne anwendet, welche man vorher gröblich zerstampft, hierauf mit oxygenisirter Salzsäure behandelt, und dem entfärbten Papierbrey wie gewöhnlich wieder zu neuem Papier verarbeitet.

Die Entfärbung des beschriebenen Papiers, ist der Hauptgegenstand dieses Aufsatzes, und ich erwähne hier zuerst diejenigen Versuche, welche ich über diesen Gegenstand angestellt habe. Nur will ich vorher im Kurzen eine Methode erwähnen, deren man sich in England bedienen soll, um sowohl das beschriebene als das graue Papier zu bleichen.

In einen hölzernen Kasten, welcher sehr genau verschlossen werden kann, schichtet man das zu bleichende Papier in Lagen von einem halben Ries so übereinander, daß jede Lage einen Zoll weit von der andern absteher. Dies

geschieht indem man zwischen jede Lage zolldicke Stäbe vom gemeinen grünen Glase bringt, welche auf die im Kasten schon angebrachten Seitenleisten aufgelegt werden, so daß also die Papierlagen von den Stäben getragen werden. Metallene Stäbe können nicht angewendet werden, weil diese von der Säure nicht nur zerfressen werden, sondern auch das Papier verunreinigen. Eben so wenig vertreten die Stelle der gläsernen Stäbe ähnliche von Holz, weil dieses das Papier ebenfalls verunreinigt. Der Kasten darf nicht mit eisernen Nägeln geniedet seyn, so wie überhaupt alles Metall vermieden werden muß. Uebrigens kann derselbe von beliebiger Größe seyn, und man kann ihn auf mehrere Ballen einrichten. Wenn dieser Kasten auf die beschriebene Art mit Papier gefüllt ist, wird derselbe mit dem Deckel ganz genau verschlossen. Im dem Deckel befindet sich eine runde Oeffnung, welche zur Aufnahme eines gläsernen rechtwinklicht oder zweyschenkelicht gelegenen Rohres dient, je nachdem die Entbindungsgeräthschaft dieses erfordert. Dieses Rohr muß ebenfalls ganz luftdicht eingekittet seyn, der freystehende Theil desselben,

wird mit einer Entbindungsgeräthschaft, welche von der weiter unten zu beschreibenden wenig verschieden ist, verbunden. In den Kolben dieser Geräthschaft, bringe man ein Gemeng von 3 Theilen Kochsalz und einen Theil gepulverten Braunstein, hierauf schütte man 2 Theile concentrirte Schwefelsäure, welche vorher mit 1 bis 2 Theilen Wasser verdünnet worden ist. Ehe die Schwefelsäure eingetragen wird, bringt man die aus dem Kolben gehende Entbindungsröhre mit der im Kastendeckel befindlichen Oeffnung in luftdichte Verbindung, der Kolben selbst aber muß in dem Sandbade eines gewöhnlichen Kapellen Ofens auf eine ohngefähr 2 Zoll hohe Sandschichte gestellt werden, er darf übrigens nur eine Handhoch mit Sand umschüttet werden. Sobald die Schwefelsäure eingetragen ist, wird die zweyte Oeffnung ebenfalls genau verschlossen. Wie das Verkütten am vortheilhaftesten bey dergleichen Verrichtungen geschehen kann, soll weiter unten bey der Beschreibung der Geräthschaft selbst gezeigt werden. Man giebt jetzt ganz schwaches Feuer, wobey die Entwickelung des oxygenisirten salzsauren Dunstes vor sich geht. Der Dunst

strömt durch die Röhre in den festverschlossenen Kasten, und entfärbt das darinn enthaltene Papier. Sechs bis acht Stunden sollen hinreichend seyn, um alles Papier zu entfärben, und auf 100 Pfund Papier sollen sechs bis acht Pfund Schwefelsäure erfordert werden.

Ich habe nach dieser Vorschrift mit ziemlich beträchtlichen Quantitäten Papier gearbeitet, allein ich muß gestehen, daß diese Methode mir niemals gelungen ist. Es finden sich dabey eine Menge, wo nicht ganz unüberwindlicher, doch sehr schwer zu hebender Schwierigkeiten; denn erstlich ist es keine Möglichkeit, und wenn man den Dunst ein und mehrere Tage auf das Papier wirken läßt, daß dieses gleichförmig mit demselben in Berührung kommt, dies verhindern die beträchtlich dicken Lagen. Ich machte nur 12 bis 24 Bogen starke Lagen, und gleichwohl war das Papier nicht gleichförmig durchdrungen, mehrentheils fanden sich die äußersten Bogen einer Lage nicht bloß gebleicht, sondern fast gänzlich zerfressen, die inneren hingegen waren entweder gar nicht, oder doch

nur wenig und fleckweise entfärbt, bloß der Rand war ein bis zwey Zoll breit entfärbt; überdieß wirkte die Säure hier in zu concentrirtem Zustande, da der größte Theil des Papiers, wie schon erwähnt, fast ganz zerfressen, und so mürbe war, daß man es leicht zwischen den Fingern zerreiben konnte. Oft wurden die äußeren Bogen durch die zu starke Einwirkung des Glases nicht gebleicht, sondern gelb gefärbt, dabey aber blieben immer die mittleren unverändert. Das schlimmste bey der Sache aber ist die gänzliche Unbrauchbarkeit des Papiers zum Schreiben, denn nicht nur daß der Leim desselben zerstört, und hierdurch das Papier rauh und fließend wird, sondern es hängt demselben jederzeit Salzsäure an, welche die Tinte zerstört. Dies zu verbessern, müssen die gebleichten Bögen einigemale durch eine schwache alkalische Lauge, und hierauf durch Wasser gezogen werden, wobey auch bey dem behutsamsten Verfahren, eine beträchtliche Menge Papier zerreißt, welches wieder von neuen eingestampft werden muß. Es ist deßhalb diese Arbeit in keiner Hinsicht zu empfehlen, da durch sie der Zweck nicht nur nicht erreicht, sondern

auch der größte Theil des Papiers ruinirt wird, wenn man auch keine Rücksicht auf die der Gesundheit äußerst nachtheiligen oxygenisirten salzsauren Dämpfe nehmen wollte, die bey der Oeffnung des Kastens noch vorhanden sind.

Die weiteren von mir über diesen Gegenstand angestellten Versuche bestehen in folgenden:

Ich schüttete in eine Retorte ein Gemeng von 16 Unzen Kochsalz und 5 Unzen Braunstein, und goß hierauf 10 Unzen mit eben soviel Wasser verdünnte Schwefelsäure. An die Retorte wurde eine pnevmatische Röhre luftdicht angeküttet, und in ein Glas geleitet, welches halb mit Kalkmilch gefüllt war. Aus diesem übrigens luftdicht verschloßenen Glase, gieng eine andere pnevmatische Röhre in ein zweytes Glas, welches ebenfalls Kalkmilch enthielt. Es wurde nun unter die Retorte ganz schwaches zur Entbindung die oxygenisirten Salzsäure hinlängliches Feuer gegeben, der sich entwickelnde Dunst strich durch die Kalkmilch, und wurde so vollkom-

men absorbirt, daß nur ein schwacher Geruch nach oxygenisirter Salzsäure bemerkbar war. Nachdem sich kein Dunst mehr entwickelte, wurde eine zwischen dem ersten Glase und der Retorten Mündung angebrachte Sicherheitsröhre geöffnet, um das Zurücktreten der Flüßigkeit in die Retorte zu verhindern. Nachdem die Geräthschaft einige Stunden gestanden hatte, wurde sie auseinander genommen, die Gläser blieben nur noch eine Zeit lang ruhig stehen, damit die in der Flüßigkeit schwimmende Kalkerde sich völlig absetzen konnte. Die überstehende ziemlich klare Flüßigkeit, welche circa 16 Pfund betrug, wurde durch ein dichtes leinenes Tuch geseiht, auf welchem die Kalkerde zurück blieb. Es wurden nun in einen geräumigen Topf 10 Pfund graues Druckpapier in einzelnen Bögen, die vorher mit Wasser befeuchtet waren gelegt, und die Flüßigkeit darübergegossen. Nach Verlauf von 16 Stunden, wurde die Flüßigkeit abgegossen und versucht, ob sie zur Bleichung einer anderen Quantität Papiers von einem Pfunde noch hinreichend sey, sie fand sich aber ziemlich erschöpft. Die ersten 10 Pfunde Papier wurden noch einige-

male mit kaltem Wasser übergossen, um die noch anhängende Lauge wegzuschaffen, hierauf ließ ich das Wasser soviel als möglich ablaufen, und nach 24 Stunden fand sich in der mäßig geheizten Stube das Papier im Napf von einem Grade der Trockenheit, daß es ohne Schwierigkeiten gehandhabt werden konnte. Es wurde nun jeder Bogen einzeln auf vorher ebenfalls gebleichten Bindfäden gehangen, um völlig auszutrocknen. Das Papier erschien mit sehr weißer Farbe, und war ziemlich gleichförmig gebleicht, doch waren auch hier die Bögen aus der Mitte nicht durchgängig so vollkommen weis, als die der äußeren Bögen, (die Bögen waren in den Napf so übereinander gelegt worden, daß zwey derselben einen achteckigten Stern bildeten.) Da die abgegossene Lauge fast ganz erschöpft, und folglich zur vollkommenen Entfärbung der nicht gleichförmig gebleichten Bögen nicht brauchbar war, so bereitete ich von neuem auf die schon beschriebene Art eine Quantität Bleichlauge, wozu aber nur der vierte Theil der Menge der vorher angewendeten Materialien genommen wurde. Alle nicht durchgängig weiß gebleichten Bögen, wur-

den von neuem in den Napf gelegt, und die Lauge darüber geschüttet, und nach Verlauf von 24 Stunden, fand sich das Papier vollkommen ausgebleicht, es wurde nun von neuem auf schon gemeldete Art behandelt, und fand sich nach dem Trocknen, mit dem durch die erste Arbeit schon vollkommen gebleichten, übereinstimmend.

Hieraus würde folgen, daß 100 Pfund graues Druckpapier zur vollkommenen Entfärbung 7 ½ $\frac{5}{16}$ Pfund Schwefelsäure, 12 ½ Pfund Kochsalz, und 3 ⅛ Pfund Braunstein erfordern. Allein auch die erste abgegossene Bleichflüßigkeit zeigte noch eine, obgleich nur geringe Bleichungsfähigkeit, die zweyte hingegen war noch bey weiten nicht ganz erschöpft, folglich sind die hier angegebenen Quantitäten zu groß angenommen.

Nach dieser Methode wird man nun zwar allerdings eine vollkommene Ausbleichung des Papiers bewirken können, doch wird sie im Großen ebenfalls nicht wohl anwendbar seyn, denn das auf diese Art gebleichte Papier zeigt zwar bey weitem mehr

Festigkeit als das mit dem oxygenisirten salzsauren Dunst behandelte, allein es zerreißt doch weit leichter als das ungebleichte. Ueberdies ist auch das Zerreißen der noch feuchten Bögen beym Aufhängen nur schwer zu vermeiden. Noch eine andere nicht unbedeutende Unannehmlichkeit, die sich bey beyden Bleichungsmethoden zeigt, ist der sehr unangenehme Geruch des gebleichten Papiers, welchen es Monate lang behält. Ich zog einen aus der Lauge genommenen Bogen zweymal durch reines kaltes Wasser, ließ ihn hierauf ganz trocknen, zog ihn von neuem zweymal durchs Wasser, ließ ihn wieder trocknen, und wiederhohlte diese Arbeit zwölfmal. Der Bogen zeigte jetzt einen etwas schwächern Geruch als die übrigen, allein er war doch immer noch sehr auffallend. Dieser Geruch rühret ohnstreitig von einem Theil der oxygenisirten salzsauren Kalkerde her, welche dem Papier noch fest anhängt, und nur durch oft wiederhohltes Abspühlen der Bogen mit reinem Wasser weggebracht werden kann. Hierdurch leidet aber das Papier außerordentlich, und viele Bögen zerreißen, während dem Abspühlen. Das Auspressen des Papiers,

wo=

wodurch der größte Theil der Lauge wegge- bracht werden kann, hat zwar einigen Vor- theil, doch ist das wiederholte Abspühlen des gepreßten Papiers ebenfalls nöthig, wenn al- ler Geruch weggeschaft werden soll. Ich glau- be, daß dieser Theil von oxygenisirter salzsau- rer Kalkerde, welcher dem Papier freylich nur noch in sehr geringer Menge anhängt, der Festigkeit desselben besonders Eintrag thut, indem der Sauerstoff derselben nun nicht mehr auf den Farbestoff, welcher bereits zer- stört ist, sondern auf die Papierfaser selbst wirkt, dies ist um so wahrscheinlicher, da das gebleichte Papier, wenn es eben erst aus der Lauge kommt und getrocknet ist, weit mehr Festigkeit zeigt, als wenn es bereits einige Monate gelegen hat. Die Papierfaser konn- te daher nicht in der kurzen Zeit während wel- cher das Papier in der Lauge lag, gelitten haben, weil sonst die Festigkeit desselben gleich, und nicht mit der Zeit erst abnehmen mußte. Auch der gebleichte Bindfaden, an welchem das Papier aufgehangen war, wurde mit der Zeit so morsch, daß er sich sehr leicht zerrei- ßen ließ, gleichwohl war derselbe, als er aus der Bleichlauge genommen und getrocknet wor-

den war, noch eben so fest als vorher. Das Zerreißen desselben war also ebenfalls keiner andern Ursache zuzuschreiben, als daß ihm noch oxygenisirte salzsaure Kalkerde anhieng. Mit Vorsatz wurde derselbe, nachdem er aus der Bleichlauge genommen war, nur wenig abgespühlt, dies diente als ein Gegenversuch zur Bleichung des Papiers. Ein Stück Bindfaden, welches sehr gut ausgewaschen worden war, zerriß nicht.

Beschriebenes Papier läßt sich auf diese Art gar nicht bleichen, weil hier keine freye Säure vorhanden ist, welche den in der Tinte enthaltenen Eisenkalk auflösen kann. Der Sauerstoff wirkt bloß auf den färbenden Theil der Galläpfel, zerstört denselben, und der Eisenkalk bleibt in vollkommenem oxygenisirten Zustande zurück, die Buchstaben erscheinen daher mit einer sehr angenehmen gelben Farbe. Um diese wegzubringen, kann man zwar das Papier mit einer sehr wohlfeilen verdünnten Säure, z. B. Schwefelsäure oder Salzsäure behandeln, welche den Eisenkalk auflößt, doch ist diese Methode zu kostbar, auch finden bey dieser Bleichung alle schon oben beym

Druckpapier erwähnte Unanehmlichkeiten statt, und zum Schreiben ist es nur dann anwendbar, wenn es von neuem geleimt worden ist.

Man kann noch einen andern Weg zur Entfärbung des beschriebenen Papiers einschlagen, welcher vor der zuerst beschriebenen Methode nur in so fern verschieden ist, daß man den Kasten, in welchen das beschriebene Papier, auf die schon angegebene Art eingelegt worden ist, mit Wasser füllt, übrigens aber ganz auf die beschriebene Art verfährt, nur auf die durch den Deckel gehende Röhre beynahe bis auf den Boden des Kastens reichen, doch darf sie ihn nicht berühren, und muß wenigstens einige Zolle von demselben entfernt seyn, weil sonst das Ausströmen des oxygenisirten salzsauren Dunstes verhindert wird; auf 100 Pfund beschriebenes Papier werden ohngefähr 8 Pfund Schwefelsäure erfordert, um es vollkommen zu bleichen, und von der Tinte zu befreyen; Kochsalz und Braunstein stehen mit der Schwefelsäure in dem schon angegeben Verhältniße. Der sich entwickelnde Dunst wird nun von dem Wasser eingesogen, und wirkt auf das Papier, wenn alle oxyge-

nisirte Salzsäure in Dunstgestalt übergegangen ist, bleibt der Kasten noch 12 bis 16 Stunden ruhig stehen. Man öffnet jetzt einen am Boden des Kastens angebrachten hölzernen Hahn, und läßt alle Flüßigkeit ablaufen. Der Deckel des Kastens wird nun abgenommen, und das Papier von neuem mit reinem Wasser übergossen. Man läßt dieses, wenn es ein bis zwey Stunden darüber gestanden hat, ablaufen, gießt von neuem Wasser darauf, und wiederholt dies einigemale. Ist die letzte Portion Wasser abgelassen, so läßt man entweder das Papier noch 24 Stunden liegen, damit es ablaufen kann, oder man preßt es aus, worauf es an Bindfäden aufgehangen und getrocknet wird. Es erscheint nach dieser Behandlung sehr weiß, doch ist es ebenfalls nicht durchgängig gleich gebleicht. Uebrigens finden hierbey alle die Unannehmlichkeiten statt, welche schon bey der Bleichung des Druckpapiers mit aufgelößter oxygenisirter salzsaurer Kalkerde erwähnt worden sind. Ueberdieß ist diese Arbeit, so wie die zuerst beschriebene, der Gesundheit äußerst nachtheilig, weil man bey dem Ablassen der Bleichflüßigkeit aus dem Kasten, und beym Abneh-

men des Deckels dem Dunst der oxygenisirten Salzsäure ausgesetzt ist, welcher auf die Lunge höchst nachtheilig wirkt.

Aus allen diesen Versuchen folgt, daß die Bleichung des Papiers in Bogen nicht leicht zu bewerkstelligen ist, denn wenn man es auch, wie ich nicht zweifle, dahin bringen könnte, daß ein Bogen wie der andere gleich bey der ersten Abeit gleichförmig ausgebleicht werden könne, so ist doch der Hauptfehler dieses gebleichten Papiers, daß es wenig oder gar keine Festigkeit zeigt, auf keinen Fall zu heben.

Gleichwohl aber läßt sich die Eigenschaft der oxygenisirten Salzsäure, das beschriebene Papier nicht nur von aller Tinte zu befreyen, sondern ihm auch eine vollkommen weiße Farbe zu ertheilen, mit dem größten Nutzen anwenden. Doch ist dabey das Einstampfen des zu bleichenden Papiers unumgänglich nothwendig. Der Einwurf, daß durch den Verbrauch des alten beschriebenen Papiers zur Verfertigung des neuen, der Preiß des unentbehrlichen Makulaturs so steigen würde,

daß es fast eben so vortheilhaft an Krämer und Materialisten abzusetzen sey, als wenn man neues daraus bereiten wolle, kann hier nicht statt finden, denn das bereits von den Materialisten u. dgl. zu Tuten und andern Dingen verbrauchte Papier, welches jetzt ganz unbenutzt weggeworfen wird, qualificirt sich eben so gut zum Einstampfen und Bleichen, als das in ganzen Bogen, und im Grunde spreche ich hier auch bloß von dem ersteren, dessen Einkaufspreiß sehr gering seyn muß, da es bis jetzt in den Haushaltungen wenig oder gar keinen Nutzen mehr hat. Und wie groß ist nicht die Menge solcher Papierabgänge, wenn sie nur in einer einzigen Haushaltung ein Jahr lang aufgehoben werden. Selbst das zu allem ferneren Gebrauch unnütz scheinende Papier, worin z. B. Butter und Käse eingewickelt worden ist, läßt sich noch recht gut zu neuem Papier benutzen, wenn es vorher in sehr schwacher Seifensiederlauge eine kurze Zeitlang gekocht wird, den unangenehmen Geruch verliert es nicht nur durch diese Vorarbeit zum Theil, sondern beym Bleichen des zerstampften Papiers verliert sich derselbe, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, gänzlich. Eben

so läßt sich auch der Leim mit welchem die Papiertuten verfertiget sind, durch Abkochung des Papiers mit schwacher Seifensiederlauge wegbring n. Ueberhaupt handelt man sehr vortheilhaft, diese Abkochung auch mit reinem beschriebenen Papier vorzunehmen, weil dadurch eine große Menge Schmutz weggeschafft wird, welcher eine beträchtliche Menge oxyg. Salzsäure erfordert, um zerstört zu werden, wenigstens ist es nothwendig das Papier vor dem Bleichen entweder mit kochendem Wasser einzuweichen, oder es eine Zeitlang kochen zu lassen, die abgegossene Brühe ist jederzeit sehr dunkel gefärbt, auch wenn man ziemlich reines Papier angewendet hat.

Zwey Pfund ziemlich reine nicht fettige beschriebene Papierabgänge, wurden in einem Kessel mit einer hinlänglichen Menge schwacher Seifensiederlauge übergossen, und eine viertel Stunde lang gekocht. Die Lauge wurde hierauf abgegossen, und das Papier durch Auspressen von aller Feuchtigkeit befreyt, es wurde hierauf auch zweymal mit kaltem Wasser übergossen, welches jederzeit durch Abgießen und Auspressen wieder weggeschafft wurde, dies

geschah um das Papier von aller anhängender Seifensiederlauge zu befreyen. Das Ausgepreßte mit etwas Wasser zu einem Brey zerstampfte Papier, wurde nun noch mit so viel Wasser angerührt, daß es eine dickflüßige Maße darstellte, die in ein grosses, gegen 15 bis 20 Pfund Wasser haltendes Zuckerglas gebracht wurde. Dieses wurde mit einem hölzernen Deckel genau verschlossen; in diesem Deckel befand sich ein Loch zur Aufnahme einer pnevmatischen Röhre. Es wurde nun in eine Retorte ein Gemeng aus ein und einer halben Unze Braunstein und fünf Unzen Kochsalz gebracht, worauf noch drey Unzen Schwefelsäure, die vorher mit eben so viel Wasser verdünnt worden war, gegossen wurde. In die Mindung der Retorte wurde eine rechtwinklicht gebogene Röhre luftdicht eingeküttet und der herabhängende Theil der Röhre wurde durch das im Deckel des Glases befindliche Loch gesteckt, so daß er ohngefähr zwey Zoll tief in die Papiermaße reichte. Nachdem alles so luftdicht verküttet war, daß kein Ausströmen von Dunst zu befürchten war, wurde die Retorte welche in einem Sandbade lag, mäßig erhitzt. Der oxygenisirte salzsaure Dunst ent-

wickelte sich, und die Feurung wurde so lange unterhalten, bis kein Dunst mehr übergieng. Das Glas war durchaus mit citrongelben Dämpfen angefüllt, und der Papierteig wurde besonders auf der Oberfläche schnell entfärbt. Die Röhre wurde nun aus dem Deckel herausgezogen, und um den Dämpfen der oxyg. Salzsäure nicht ausgesetzt zu seyn, wurde die im Deckel entstandene Oeffnung, mit einen gut passenden Stöpsel verschlossen. Das Glas wurde nun, um den Papierteig mit dem Dunst in gleichförmige Berührung zu bringen, stark geschüttelt, und hierauf blieb es noch zwölf Stunden uneröffnet stehen; damit der Dunst hinlänglich auf das Papier wirken konnte, wurde es während der Zeit noch einigemale stark geschüttelt. Der Deckel wurde jetzt von dem Glase abgenommen, und dieses mit Wasser ganz angefüllt. Das Einschlucken der noch vorhandenen oxyg. salzsauren Dämpfe war hierbei nicht zu vermeiden, doch hätte man demselben durch eine etwas künstlichere Verrichtung vorbeugen können, und bey großen Verrichtungen kann man dieser Unannehmlichkeit, wie nachher gezeigt werden soll, leicht entgehen. Der Papierbrey wur-

de auf ein Stück Leinwand gebracht, um die Lauge davon ablaufen zu lassen, hierauf wurde derselbe ausgepreßt, von neuen mit Wasser ausgewaschen, wieder ausgepreßt, und diese Arbeit mit weniger Abänderung dreymal wiederholt, die Abänderungen bestanden darin, das bey dem vorletzten Male statt des reinen Wassers sehr verdünnte Seifensiederlauge genommen wurde, welche durch das letzte Auswaschen mit Wasser völlig wieder weggeschafft wurde. Der Zusatz von Seifensiederlauge hatte nicht nur den Nutzen, daß die dem Papier noch anhängende freye Salzsäure vollends eingeschluckt wird, sondern es wird auch der durch die oxyg. Salzsäure veränderte, vorher in Alkalien unauflösliche Farbestoff des Papiers weggeschafft, indem er jetzt durch die Verbindung mit mehr Sauerstoff in den Alcalien auflöslich ist. Ohne Anwendung der Seifensiederlauge würde daher das Papier mit der Zeit wieder gelb werden, denn dieß ist die Eigenschaft des durch den Sauerstoff veränderten Farbenstoffs, doch ist es wie schon erwähnt nothwendig, hierauf die Papiermaße noch ein oder mehreremale mit bloßem Wasser abzuwaschen, um alle Salztheile wegzuschaffen. Nach

dem letzten Auspressen wurde der Papierbrey an der Sonne getrocknet. Er hatte eine schöne weiße Farbe, obgleich die dazu genommenen Papierspäne nur aus mittelmässigem und schlechtem Papier bestanden. Zur Bleichung einer grössern Menge Papierspäne, so wie zur Verfertigung der Bogen aus dem erhaltenen Teige, fehlte mir damals eine gute Gelegenheit, und jetzt verbieten mir überhäufte Geschäfte die weitere praktische Bearbeitung dieses wichtigen Gegenstandes. Doch ist es keinem Zweifel unterworfen, daß die auf diese Art gebleichte Papiermaße zur Bereitung einer sehr feinen Papiersorte vollkommen brauchbar ist, da bey ihr alle die Fehler welche sich bey den ganzen gebleichten Bogen finden, wegfallen, durch das häufige Auswaschen nähmlich ist man vermögend, auch die kleinsten Theile der noch vorhandenen oxygenisirten Salzsäure wegzuschaffen, deren Sauerstoff mit der Zeit wie schon erwähnt, auf das Papier so nachtheilig wirkt; der unangenehme Geruch, welcher sich bey den ganzen Bogen nach dem Bleichen zeigt, fällt aus eben dem Grunde weg; auch kann die gleichförmige Entfärbung der Maße hier augenscheinlich

viel leichter und ohne alle Schwierigkeiten bewerkstelligt werden, als bey den ganzen Bogen, weil die Oberfläche des Papiers durch das Schütteln sehr oft erneuert wird.

Es wurde ein zweyter Versuch mit einer eben so grossen Quantität Papier, ganz auf die bereits beschriebene Art angestellt, nur mit dem Unterschied, daß man weit gröberes und schmutzigeres Papier anwendete, welches noch mehr mit Oel, Butter, Käse, Leim u. dgl. bestrichen wurde, um zu versuchen, ob diese Unreinigkeiten der vollkommenen Ausbleichung des Papiers hinderlich seyn würden. Das Papier wurde zuerst mit Seifensiederlauge eingeweicht, welche concertrirter als bey dem vorigen Versuch war. Es blieb neun Tage lang stehen, und hierauf wurde die Lauge (welche nur in der Menge angewendet wurde, daß sie gerade die in einen Napf eingedrückten Papierspäne bedeckte) abgegossen, in einen Kessel zum Kochen gebracht, worauf das Papier wieder hineingebracht wurde, nach zehnminutenlangen Kochen wurde der Kessel abgenommen, und durch Auspressen die Lauge von dem Papier weggebracht, welches noch

vollkommen mit Wasser abgespühlt wurde, die weitere Verfahrungsart war überhaupt ganz der schon beschriebenen ähnlich, auch wurde die nähmliche Menge Schwefelsäure, Braunstein und Kochsalz angewendet. Die trockne gebleichte Papiermaße fiel sehr gut aus, nur daß sie freylich wegen dem vorsätzlich angewendeten groben Papier nicht die Vollkommenheit der ersteren hatte, weil ihr noch die Härchen und feinen Holzsplitterchen, welche in jeder groben Papiersorte zu bemerken sind, eingemengt waren; doch qualificirt sich die Maße zur Verfertigung eines weit reineren Papiers, als dasjenige war, woraus sie bereitet wurde. Uebrigens zeigte dieser Versuch, daß die den Papierabgängen anhängenden Unreinigkeiten wenig oder gar kein Hinderniß für deren Bleichung seyn können. Das sorgfältige Sortiren des unreinen Papiers, würde in so fern unbedingt erforderlich seyn, wenn man dieselbe zur Verfertigung eines feinen Papiers benutzen wollte, welches ohne Schwierigkeiten geschehen könnte.

Diese Versuche beweisen hinlänglich, daß das schmutzigste Papier mit großem Vortheil

benutzt werden könne, doch ist dabey zu merken, daß schlechterdings kein Löschpapier zu ähnlichen Zwecken gebraucht werden kann, und zwar aus zweyerley Ursachen. Zuerst wird das Löschpapier nicht aus vegetabilischem Stoffe, sondern aus thierischen, z. B. alten wollenen Zeuge u. dgl. bereitet. Das in der Seifensiederlauge enthaltene ätzende Alkali aber, welches auf die Pflanzenfaser (woraus das Schreib- und Druckpapier besteht) keine auflösende Kräfte zeigte, löst die thierischen Theile als Wolle u. dgl. sehr leicht auf, die Reinigung des unreinen Löschpapiers durch kochende Seifensiederlauge, kann also deßhalb gar nicht statt finden, weil ein Theil des Papiers ganz aufgelöst werden würde. Wäre aber dieß auch nicht der Fall, oder könnte man die Reinigung desselben durch andere Mittel bewerkstelligen, so würde doch das Bleichen des Papiers mit oxygenisirter Salzsäure aus dem Grunde nicht gelingen, weil diese Säure, mit der Salpetersäure die Eigenschaft gemein hat, die thierischen Stoffe nicht weis, sondern gelb zu färben. Es ist daher beym Einkauf solcher Abgänge hauptsächlich darauf mit Rücksicht zu nehmen, daß kein Löschpa-

pier darunter sey, weßhalb auch das genaue Aussuchen derselben nothwendig ist, weil eine kleine Quantität Löschpapier, einer ganzen Menge anderem Papier beym Bleichen eine gelbe Farbe ertheilen würde.

Da indeß doch dem Papierfabrikanten daran gelegen seyn kann, auch das gewöhnliche Löschpapier ohne beträchtliche Kosten mit weißer Farbe darstellen zu können, so schlage ich hier einen Weg dazu vor, welcher der Sache ganz angemessen ist, weßhalb auch ein guter Erfolg nicht zu bezweifeln seyn kann, nur glaube ich nicht daß dazu das durch Fettigkeiten und dergleichen verunreinigte Papier anwendbar seyn möchte, weil aus schon angeführten Gründen die Wegschaffung dieser Fettigkeiten durch Seifensiederlauge nicht geschehen kann; hingegen aber zweifle ich nicht, daß die Arbeit sowohl mit alten nicht fettigen Löschpapierabgängen, als auch mit den zur Verfertigung des Löschpapiers bestimmten Lumpen, oder auch mit dem schon daraus verfertigten Brey, von gutem Erfolg seyn wird. Die Methode beruht auf folgenden chemischen Grundsätzen: die zur Bereitung des Lösch-

papiers bestimmten Lumpen sind theils mit thierischen, theils mit vegetabilischen Stoffen gefärbt. Alle Farbestoffe (einige metallische Farben ausgenommen, die aber zum Färben der Tuch- und Zeuge nicht angewendet werden) werden durch die oxygenisirte Salzsäure zerstört, nur mit dem Unterschiede, daß die thierischen Stoffe mit gelber Farbe zurückbleiben, da es aber ausgemacht ist, daß die Zerstörung der Farbestoff durch oftgenannte Säure einzig dem in letzterer enthaltenen Sauerstoff zuzuschreiben ist, welcher der Säure nur sehr locker anhängt, so kann auch die Ursache der gelben Farbe welche die thierischen Stoffe bey der Behandlung mit dieser Säure annehmen, keine andere, als Ueberschuß an Sauerstoff seyn. Will man daher diesen Stoffen eine weiße Farbe verschaffen, so könnte dieß durch einen Körper geschehen, welcher fähig ist, ihnen den überflüßigen Sauerstoff zu entziehen, und ein solcher Körper ist die unvollkommene Schwefelsäure. Die Lumpen oder der schon daraus bereitete Brey, müssen daher erst mit oxygenisirter Salzsäure entfärbt, das heißt von allen ihnen anhängenden Farbetheilen befreyt werden; die Verfahrungsart hierbey ist ganz der-

je-

jenigen gleich, welche bey dem Bleichen des Schreibpapiers vorgeschlagen werden soll. *) Die Stoffe werden nun gelb erscheinen, und um sie weiß zu machen müssen sie mit unvollkommener Schwefelsäure behandelt werden, dieß kann nur dadurch geschehen, daß man entweder das aus dem gelben Brey verfertigte Papier schwefelt, indem man es, wenn es noch etwas feucht ist, in eine verschlossene Kammer aufhängt, und in dieser Kammer Schwefel anzündet, doch ist diese Methode deßhalb nicht zu empfehlen, weil die, durch die Verbrennung des Schwefels entstandene Säure,

*) Der hier durch die oxygenisirte Salzsäure unveränderte Farbestoff muß aber doch so viel als möglich weggeschafft werden, man spühle den gebleichten Papierbrey oder die Lumpen einigemale mit Wasser aus, und hierauf kann man eine sehr verdünnte Potäschenauflösung anwenden, diese lößt nicht nur den Farbestoff auf, sondern schafft zugleich die noch anhängende freye Säure weg. Da hier das Alkali mit Kohlensäure verbunden ist, so hat man nicht zu befürchten, daß die thierische Wolle daran angegriffen werde, nur aber muß das Alkali durch wiederhohltes Auswaschen mit Wasser, vor dem Schwefeln weggeschafft worden.

dem Papier anhängen, und dasselbe zu manchem Gebrauch untauglich machen würde. Vortheilhafter ist daher die Bleichung mit den Lumpen selbst vorzunehmen, ehe sie zu Löschpapier verarbeitet sind, von diesen wird sich die entstandene Säure sehr leicht durch ein oder mehreremale wiederholtes Auswaschen wegbringen lassen. Der aus den Lumpen verfertigte Brey läßt sich zwar sehr gut mit oxygenisirter Salzsäure behandeln, allein denselben zu schwefeln, würde deßhalb nicht wohl angehen, weil er als dicke Maße der in der Luft verbreiteten unvollkommenen Schwefelsäure zu wenig Berührungspunkte darbieten kann, durch öfteres Umrühren könnte nun zwar dieß Hinderniß gehoben werden, allein wer wird diese Arbeit in einem mit Schwefeldampf angefüllten Behältniß unternehmen wollen, man müßte denn eine Verrichtung treffen, wo die Masse von außen leicht umgerührt werden könnte, ohne daß der Arbeiter dabey genöthiget wäre, schädliche Schwefeldämpfe einzuschlucken. Vortheilhaft glaube ich, könnte man auch folgendergestalt verfahren: Man bringt den dünnen Brey in grosse geräumige Fäßer, so daß dieselben höchstens bis zu ⅓ damit angefüllt

werden, die am gewöhnlichen Ort in den Fäßern angebrachten Spundlöcher mußten etwas groß seyn, so daß man bequem mit einem Löffel, auf welchen ein viertel Pfund Schwefel liegt, hineinfahren könnte. Man stelle nun die Fäßer aufrechts, und halte in das Spundloch einen Löffel mit brennenden Schwefel so lange hinein, bis dieser von selbst verlöscht, damit durch das unverschlossene Spundloch kein Schwefeldampf herausdringen kann, muß an dem Stiel des Löffels ein Stöpsel befestiget seyn, welcher, wenn der Löffel in die Oeffnung gesteckt wird, genau anschließt. Ist der Schwefel verloschen, so nimmt man den Löffel heraus, schlägt den Spund auf das Faß, und bewegt es anhaltend und stark, hierdurch wird die Oberfläche des Breys immer erneuert, und die unvollkommene Schwefelsäure hat Gelegenheit auf den Papierbrey zu wirken. Nach Verlauf einiger Zeit wird die Schwefelsäure durch Einwirkung auf den Brey aus dem Luftraum weggenommen seyn, welches sich dadurch zeigt, wenn bey Oeffnung des Spundlochs der Schwefelgeruch nur noch sehr schwach ist, zur vollkommenen Entfärbung des Papiers ist es auf jeden Fall noth-

wendig die Verbrennung des Schwefels drey vier oder wohl noch mehreremale zu wiederholen, in der jetzt im Faße vorhandenen Luft kann aber keine Verbrennung statt finden, weil durch die erste Verbrennung alle, oder doch der größte Theil der zur Verbrennung dienlichen Luft (Sauerstoffluft) weggenommen ist. Das öffnen des Spundlochs ist nicht hinreichend um frische Luft hineinzubringen, dieß kann aber vermittelst eines Blasebalgs sehr leicht geschehen, wenn man so lange damit in das Faß bläßt, bis ein hineingebrachter brennender Holzspan nicht verlöscht. Man wiederholt nun die Verbrennung auf die bereits beschriebene Art, so oft bis die Papiermaße hinlänglich entfärbt ist. Dem Papier wird aber nun die durch das Verbrennen des Schwefels entstandene Säure anhängen, um diese wegzuschaffen, muß alles Wasser durch Auspreßen davon gebracht werden, damit aber das Auspreßen leichter von Statten gehe, würde ich vorher die Lumpen, oder die alten Löschpapierspäne, vor dem Bleichen nicht zur gehörigen Feinheit, sondern nur gröblich zu zerstampfen, und dann wird es auch leichter seyn, die ausgepreßte Maße, nochmals mit

Wasser auszuwaschen, um auch den kleinsten Theil anhängender Säure wegzuschaffen.

Die Arbeiten im Großen sind mehrentheils mit mehrern Schwierigkeiten verbunden, als sich im Kleinen finden; oft kann auch im letzteren Fall einer Unbequemlichkeit durch solche Handgriffe oder Vervollkommungen der nöthigen Apparate abgeholfen werden, welche entweder in Großen gar nicht anwendbar, oder doch sehr kostspielig seyn würden, der nämliche Fall findet auch bey der Bleichung des Papiers durch oxygenisirte Salzsäure statt, die Hauptunbequemlichkeit dabey ist das Einathmen der höchst schädlichen Dämpfe, welche auch das mit dem oxyg. Salzsauren Dunst angeschwängerte Wasser ausstößt. Im Kleinen ist es, wie sich aus dem schon gesagten ergiebt, leicht möglich durch genaue Verschließung der Gefäße dieser Unbequemlichkeit auszuweichen, auch kann die schädliche Wirkung bey weitem nicht so groß seyn, weil immer nur mit kleinen Portionen gearbeitet wird, im Großen hingegen ist es höchst nothwendig bey Einrichtung des Apparats darauf zu denken, daß der Arbeiter diesem Dunst gar nicht ausgesetzt ist,

wie dieß zu veranstalten sey, soll weiter unten gezeigt werden. Ich gehe nun überhaupt zur Beschreibung der Arbeit im Großen über, wobey ich im Voraus bemerke, daß bey der praktischen Ausführung im Großen allerdings noch beträchtliche Verbesserungen werden anzubringen seyn, da nur durch die Erfahrung dergleichen Anstalten zur möglichsten Vollkommenheit gebracht werden können.

Bey den von mir angestellten Versuchen wurde das Papier, wenn es auch nicht fertig war, mit schwacher Seifensiederlauge gekocht, wovon der Grund bereits angegeben ist. Im Großen aber würde ich rathen, das Papier vor der Behandlung mit Seifensiederlauge, erst mit blossem Wasser einige Stunden einzuweichen, und nach oft wiederholten Umrühren das Wasser abzugießen. Hierdurch wird der gröbste Schmutz weggeschafft; unterläßt man dieses aber, so wird derselbe zwar durch die Seifensiederlauge ebenfalls weggeschafft, allein es wird dann eine grössere Quantität Lauge erfordert, um allen Schmutz wegzubringen, weil das in demselben enthaltene Alkali nur eine bestimmte Menge von Unreinig-

keiten aufzulösen im Stande ist, je weniger Schmutz nun dem Papier noch anhängt, desto weniger Lauge wird auch zu dessen Reinigung erforderlich seyn. Eben so kann man auch mit dem durch Fettigkeiten verunreinigten Papier verfahren, hier muß aber das Wasser kochend aufgegossen werden, wenn man diesen Zweck erreichen will. Noch vortheilhafter wird man wegkommen, wenn man zum ersten Abwaschen besonders des fettigen Papiers, die Seifensiederlauge anwendet, welche schon bey einer vorhergehenden Arbeit zur Reinigung des Papiers gebraucht worden ist; ist diese noch nicht vollkommen mit Fett und andern durch das Alkali auflösbaren Stoffen gesättigt, so ist der Vortheil augenscheinlich, aber auch wenn sie völlig gesättigt seyn sollte, so ist dennoch ihre Anwendung der des Wassers weit vorzuziehen, weil sie dann eine seifenhafte Flüßigkeit darstellt, welche zur Auflösung des Schmutzes weit geschickter ist, als blosses Wasser. Das Kochen des auf diese Art vom gröbsten Schmutz gereinigten Papiers mit Seifensiederlauge, möchte wohl deshalb im Großen nicht gut anwendbar seyn, weil dazu beträchtlich grosse Kessel erfordert werden.

Man wird den nähmlichen Zweck, obgleich in etwas längerer Zeit erreichen, wenn man das Papier in grosse Bottiche bringt, hierauf mit kochender Lauge übergießt, und es fleißig umrührt, sollte nachdem die Lauge einige Zeit darüber gestanden hat, noch nicht alle Fettigkeit und Schmutz aufgelößt seyn, obgleich die Lauge noch nicht völlig gesättigt ist, so kann sie durch ein im Boden des Bottichs angebrachtes Loch abgelassen, von neuem zum Kochen gebracht, und hierauf wieder zurück auf das Papier gegossen werden. Nach vollkommener Reinigung wird die Lauge abgelassen, worauf das Papier so oft mit reinem Wasser übergossen und durchgerührt wird, bis alle demselben noch anhängende Lauge weggeschafft ist, und jetzt erst ist es zur Behandlung mit der oxygenisirten Salzsäure geschickt. Ob der Fabrikant es vortheilhafter findet, die auf diese Art gereinigten Papierspäne ohne sie vorher zerstampfen zu lassen, der Ausbleichung zu unterwerfen, oder ob dieselben jederzeit vorher gestampft werden müssen, trägt zur Sache selbst nichts bey, letzteres fand ich jederzeit besser, und ohne einen Fehler zu begehen, glaube ich bey der jetzigen Beschrei-

bung der Arbeit immer nur von Papierbrey sprechen zu können, da im entgegengesetzten Fall die Geräthschaft wenig oder gar nicht verändert zu werden braucht.

Beym Bleichen des Papierbreys im Grossen würde ebenfalls die bey meinen Versuchen beschriebene Geräthschaft, wenn man z. B. das Zuckerglas in ein zweckmässig grosses hölzernes Faß verwandeln wollte, aus mehreren Gründen nicht anwendbar seyn, denn nicht zu erwähnen, daß dabey die Gesundheit des Arbeiters in Gefahr kommt, so ist es auch gar nicht möglich, das der Papierteig von dem Dunst der oxygenisirten Salzsäure gleichförmig durchdrungen werden kann, weil derselbe in zu grosser Masse vorhanden ist, und das Gefäße nicht wie dort das Glas geschüttelt werden kann. Das zweckmäßige Verfahren ist daher, daß man den oxygenisirten salzsauren Dunst mit Wasser verbindet, oder mit andern Worten, daß man sich ein Bleichwasser bereite, wie es in allen Bleichanstalten welche der oftgenannten Säure sich bedienen, gebräuchlich ist. Die Verfertigung dieses Bleichwassers ist die wichtigste Arbeit bey der Sache.

und erfordert aus mehreren Gründen viel Accuratesse und Aufmerksamkeit, und nur durch die Erfahrung wird man in den Stand gesetzt, ein immer gleichförmiges und gutes Bleichwasser verfertigen zu können.

Außer mehreren andern hat Herr Dokter Tenner *) eine sehr vollkommene Verrichtung zur Bereitung des Bleichwassers beschrieben, und seine Abhandlung ist einem jeden welcher sich mit der Bereitung des Bleichwassers beschäftigen will, zu empfehlen; auch finde ich mich genöthiget auf dieses bereits bemerktes Buch hinzuweisen, indem ich die von Herrn D. Tenner beschriebene Verrichtung unter allen jetzt bekannten für die zweckmäßigste und beste halte. Uebrigens hat der Verfasser in diesem Buche eine Menge Vortheile und Handgriffe gezeigt, deren umständliche Erörterung mich hier zu weit führen würde. Wer übrigens Willens ist, die hier von mir beschrie-

---

*) Anleitung vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure zu jeder Jahreszeit vollkommen weiß, geschwind, sicher und wohlfeil zu bleichen, von D. J. G. Tenner 1794.

bene Papierbleichung im Großen auszuführen, der wird den Ankauf dieses Buches nicht zu bereuen haben. Ich gehe nun zur Beschreibung des Apparats über, bey welchem ich einige kleine Abänderungen und Vereinfachungen für nöthig finde. Folgende Dinge sind zur Anfertigung des Bleichwassers unentbehrlich. Ein Kapellenofen; wer die Einrichtung eines solchen Ofens nicht kennt, kann ihn bey jedem Apotheker zu sehen bekommen, ich finde mich deßhalb der Beschreibung desselben, mit Recht überhoben.

Ein Mischungsfaß. Es ist dasjenige Gefäß, in welchem die Verbindung des oxygenisirten salzsauren Dunstes mit dem Wasser geschieht. Seine Einrichtung ist deßhalb sehr complicirt, weil man dem sich entwickelnden Dunst so viel als möglich Gelegenheit schaffen muß, sich mit den Wasser zu verbinden. Die einfachste aber auch unvollkommenste Einrichtung würde darin bestehen, daß man in ein mit Wasser gefülltes Faß eine Röhre leitete, welche mit der Entbindungsgeräthschaft in Verbindung stände, und deren Oeffnung einige Zolle von Boden des Faßes entfernt

wäre; der Dunst würde nun aus der Röhre in das Wasser gehen, in demselben in Blasengestalt in die Höhe steigen, während welcher Zeit freylich eine gewisse Menge desselben von dem Wasser aufgenommen wird, doch wird bey weiten der größte Theil die Oberfläche des Wassers erreichen, und sich in der Luft verbreiten; dieses kann zum Theil vermieden werden, wenn das Wasser in Bewegung gesetzt wird, wobey die Absorbtion des Gases schneller vor sich geht; am vollkommensten aber erreicht man seinen Zweck noch damit, daß man den Dunst nöthiget, sich einige Zeit unter dem Wasser zu halten, wobey derselbe ganz von dem Wasser eingesogen werden kann, da aber das Wasser nur eine bestimmte Menge davon aufzunehmen im Stande ist, so muß auch die Menge desselben mit dem angewendeten Materialien im bestimmten Verhältniße stehen, und eben deßhalb muß auch das Faß von bestimmten Gehalt seyn. Ich nehme hier an, daß man zur Bereitung 3 Pfund Schwefelsäure anwenden wolle; die Erfahrung hat mich gelehrt, daß das zur Reinigung des Papiers bestimmte Bleichwasser wenigstens so stark seyn muß,

daß auf 3 Pfund Schwefelsäure 320 bis 340 Pfund Wasser kommen. Der Raum des Mischungsfaßes darf aber nicht ganz mit Wasser angefüllt seyn, sondern wenigstens ¼ desselben muß leer bleiben, deßhalb würde ein Faß in welchen man den durch 3 Pfund Schwefelsäure entwickelten oxygenisirten Salzsauren Dunst mit 340 Pfund Wasser verbinden wollte, wenigstens einen Gehalt von 190 bis 200 Dresdner Kannen haben müssen. Dies Faß ist oben etwas weiter als unten, so daß sich seine Oeffnung zur Mitte des Bodens verhält, wie 6 zu 7; die Höhe desselben kann 9 betragen. Das Faß muß aber mit einem genau passenden Deckel verschlossen werden können, dieß ist zwar bey gewöhnlichen Einrichtungen nicht immer der Fall, allein es hat seinen entschiedenen Nutzen. Auf die Mitte des Faßbodens wird ein einige Zoll dickes Bretchen von hartem Holz befestiget, dessen Mitte so ausgehölt ist, daß die Stange des Quirls bequem darin laufen kann. Unter dem Deckel des Faßes wird ein Querholz fest gemacht, welches in der Mitte durchbohrt ist, der Deckel des Kastens ist ebenfalls so durchbohrt, daß ein durchgestossener Stock genau

durch das Loch des Querholzes in die Aushölung des Brettchens auf dem Boden paßt; oben an den Stock wird eine Kurbel angebracht, um denselben herumdrehen zu können, der Stock muß zwar leicht aber auch genau in die Oefnungen passen, damit derselbe von dem Wasser nicht in die Höhe gehoben werden kann, befestigt man an demselben gleich unter dem Deckel des Faßes ein rundes oben convexes Brettchen, und sehr gut ist es, wenn der untere Theil des Faßdeckels da wo die Oeffnung für dem Quirl durchgeht cancav ausgehölt ist, daß beydes genau in einander schließt, hierdurch wird nicht nur das Emporheben des Quirls verhindert, sondern man verhütet auch dadurch, daß Dunst aus dem Faße kommt, weil hierdurch die ohnedieß nur geringen Fugen zwischen der Oeffnung und dem Quirl ganz verschlossen werden, und dies ist nothwendig, denn wenn auch der bloße Geruch des Bleichwassers dem Arbeiter gerade nicht auffallend ist, so aüßert er doch mit der Zeit auf die Gesundheit nachtheilige Wirkung, man muß denselben also so viel als möglich zu verhüten suchen.

Um den Dunst unter dem Wasser zu halten, und ihm zur totalen Verbindung mit demselben zu bringen, kann man sich einer sehr simplen Verrichtung bedienen, welche in weiter nichts als einem umgestürzten Faße besteht, welches in das Mischungsfaß gestellt wird, der Dunst steigt in diesem Faß in die Höhe, und da er im Boden des Faßes keinen Ausgang findet, so hat er besonders durch Hüffe der durch den Quirl bewirkten Bewegung des Wassers hinlängliche Gelegenheit von demselben aufgenommen zu werden, gewöhnlich bedient man sich zwey solcher Fässer, welche übereinander gestulpt werden und zwar bloß aus dem Grunde, damit wenn das untere beschädigt werden sollte, der Dunst nicht verloren geht, sondern von dem zweyten übergestülpten ausgehalten werden kann, dies hat nun zwar seinen guten Nutzen, allein aus mehreren Gründen lasse ich dieses aus der Beschreibung hinweg, und zwar hauptsächlich weil es die ohnehin etwas complicirte Geräthschaft noch mehr vervielfältigt, besonders aber deshalb, weil durch den Gebrauch eines einzigen Faßes, welches nun auch größer gemacht werden kann, der Dunst eine größere Wassermenge

findet, mit welcher er zuerst in Berührung kommt, wodurch natürlich auch die Absorbtion desselben beschleuniget werden muß. Die beschädigung des Faßes ist, wenn dasselbe fleißig untersucht wird, so leicht nicht zu befürchten, und sollte je durch eine zufällig entstandene Oeffnung im Boden oder zwischen dem Daumen des Faßes etwas Dunst hindurch ziehen, so wird er doch in dem festverschlossenen Mischungsfaß noch so lange aufgehalten werden bis ihn das Wasser eingeschluckt hat. Auf dem Boden des Mischungsfaßes werden kleine etwa 3 bis 4 Zoll hohe Klötze befestigt, worauf das innere Faß, (welches ich um es zu unterscheiden das umgestürzte nennen will) zu ruhen kommt, so daß also der Rand desselben vom Boden des Mischungsfaßes 3 bis 4 Zoll entfernt bleibt, von den Wänden des letzteren muß det Rand des umgestürzten Faßes ebenfalls einen gleichen Abstand von 1½ bis 2 Zoll haben, um die Verschiebung des Faßes zu verhindern, können Fälze in die Klötze worauf es ruht angebracht werden, eben so hat man darauf zu sehen daß das Faß von dem Wasser nicht in die höhe gehoben wird, und dies vermeidet man wohl am leichtesten

durch ein Kreutz, welches über den Boden des Fasses gelegt wird, und dessen Arme unter Leisten geschoben werden können, die an den Seitenwänden des Mischungsfaßes angebracht sind. In die Mitte des Bodens des umgestürzten Faßes, ist eine Oeffnung zum Durchgang des Quirls befindlich, und deshalb muß entweder das vorher erwähnte Kreutz, ebenfalls ein Loch haben, oder es muß so ungleich gemacht werden, das der Mittelpunkt der Arme die Oeffnung des Faßbodens nicht bedecke. An demjenigen Theil der Quirlstange, welcher unter dem Boden des umgestürzten Faßes befindlich ist, werden zwey bis drey Querhölzer befestigt, an dem über dem Boden befindlichen Theil, kann ebenfalls noch ein Querholz angebracht werden. Damit durch die Oeffnung, in welcher die Stange geht, kein Dunst entweichen kann, muß der unter dem Boden befindliche Theil der Stange, mit einem ähnlichen convexen Brettchen versehen werden, welches in eine Koncarität des Bodens paßt, wie dies bereits beym Deckel des Mischungsfaßes beschrieben worden ist. Die Höhe des umgestürzten Faßes muß so beschaffen seyn, daß der Boden desselben noch 4 bis 5 Zoll unter Was-

ser steht. Beym Einfüllen des Wassers in das Mischungsfaß ist darauf zu sehen, daß alle unter dem umgestürzten Faße befindliche Luft herausgeschafft werden könne, dies ist sehr leicht dadurch zu bewerkstelligen, wenn man in dem Boden desselben von oben herein, ein trichterfermiges Loch bohrt, in welches genau ein Keil paßt; beym Einfüllen zieht man den Keil heraus, wo nun die Luft durch die Oeffnung entweichen kann, man schlägt nachher um das Ausströmen des Dunstes zu verhüten, den Keil wieder fest hinein. In dem obern Rand des Mischungsfaßes, muß endlich noch ein halbzirkelförmiger Einschnitt gemacht werden, in welchem der horizontale Theil des nachher zu erwähenden pnevmatischen Rohres ruhen kann. Bey dieser Geräthschaft muß schlechterdings alles Metall vermieden werden. Ein einziger eiserner Nagel, würde die ganze Geräthschaft unbrauchbar machen, auch dürfen beyde Fäßer nicht mit eisernen Reifen gebunden seyn, sondern mit starken hölzernen, so wie überhaupt alles nur Holz seyn muß.

Die Entbindungsgeräthschaft könnte aus einem gewöhnlichen gläsernen Kolben be-

stehen, welcher oben mit einen Stöpsel, in welchen zugleich die pnevmatische Röhre eingeküttet ist, genau verschlossen werden kann. Ich schlage aber aus folgenden Gründen einen Kolben von festgebrannten Thone vor, zu dessen Verfertigung eine Maße wie diejenige ist, aus welcher die Waldenburger Retorten bereitet werden, ohnstreitig die vorzüglichste seyn wurde. *) Die gläsernen Kolben sind nehmlich nicht immer von beliebiger Größe zu erhalten, wollte man sich dieselben aber auch bestellen, so können sie doch immer nur höchstens einen Durchmesser von 12 Zoll haben, und schon dann sind sie wegen ihrer leichten Zerbrechlichkeit sehr schwer zu Handhaben. Es ist aber augenscheinlich, daß je größer der Kolben ist, desto vortheilhafter auch gearbeitet werden kann, weil von der Größe des Kolbens die Menge des auf einmal zubereitenden Bleichwässers abhängt, jemehr aber von letztern auf einmal genommen wird destomehr muß auch

*) Aus Fayenze oder Steingut verfertigte Kolben sind ebenfalls anwendbar, nur daß sie weit kostbarer und dem Zerspringen mehr ausgesetzt sind.

an Feurung, Arbeitslohn und Zeit erspart werden. Die irdenen Kolben können nun ihre weit größere Dauerhaftigkeit ungerechnet, nach beliebiger Größe verfertigt werden, wenn sonst der Arbeiter einmal auf ihre Verfertigung eingerichtet ist, und zugleich kann man ihnen ohne viele Mühe die bequemste Form geben Ein kugelrunder Boden ist freylich der beste, nur ist er nicht leichte zu machen, und über dieß ist ein flacher gar nicht nachtheilig, der Kolben hat übrigens ganz die Gestalt eines gewöhnlichen gläsernen, nur muß der Körper desselben soviel als möglich Kugelicht und nicht Birnförmig seyn, der Hals muß gerad und cylindrisch, unten jedoch etwas weiter als oben seyn, die Oeffnung kann zwar auch wie vorher erwähnt, mit einem Korkstöpsel verschlossen werden, in welchen das pnevmatische Rohr eingeküttet ist, aber vortheilhafter ist es, wenn der Hals in zwey Oeffnungen von der Weite eines großen Bierbouteillenhalses ausgeht, welche jede einige Zolle lang sind, und oben einen kleinen ausstehenden Rand haben, sie müssen in gehöriger Entfernung von einander stehen; noch bequemer ist es, wenn nur die eine Oeffnung oben in senkrechter, die ande-

re aber in horizontaler Richtung von der Seite des Kolbenhalses ausgeht. Die senkrechte dient zum Eintragen der Materialien in den Kolben, die horizontale aber zur Aufnahme des pnevmatischen Rohres. Die obere Oeffnung kann nur durch einen gewöhlichen, mit Wachs getränkten Korkstöpsel verschlossen, und zur größten Sicherheit noch mit Blase überbunden werden.

Die Mittelflasche mit der dazu gehörigen gläsernen pnevmatischen Röhren verdient viel Aufmerksamkeit. Die Mittelflasche selbst kann ein mit etwa 2 Pfund haltiges Gefäß am besten von starkem Glase seyn, welches 3 Oeffnungen hat, die entweder alle drey senkrecht in gehöriger Distance von einander stehen können, oder noch vortheilhafter so angebracht sind, daß zwey derselben in horizontaler Richtung von entgegengesetzten Seiten ausgehen; diese Einrichtung hat viele Vorzüge, weil dadurch verschiedene Krümmungen der Röhren erspart werden, worauf Rücksicht zu nehmen ist, da zu oft gekrümmte Röhren der Zerbrechlichkeit leichter unterworfen sind als andere. Alle drey Oeffnungen müssen immer einige Zoll

hervorstenden Rand haben. Die Flasche wird ohngefähr bis $\frac{1}{4}$ mit Wasser gefüllt. In die obere Oeffnung küttet man eine Röhre, welche unter das Wasser reicht, den Boden aber auch nicht ganz berührt, luftdicht ein, sie muß oben einige Zolle aus der Oeffnung hervorstehen, man nennt sie Sicherheitsröhre. Der innere Durchmesser aller Röhren kann etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll, aber nicht gut weniger betragen. An eine der horizontalen Mündungen der Mittelflasche welche wenigstens 2 bis 3 Zolle von dem Wasser entfernt seyn müssen, wird eine gerade Röhre ebenfalls luftdicht eingeküttet, und das andere Ende derselben, wird mit der im Halse des Kolbens befindlichen horizontalen Oeffnun g in luftdichte Verbindung gebracht. Die gegenüberstehende horizontale Mündung dient zur Aufnahme der Röhre, welche mit dem Mischungsfaß in Verbindung gesetzt werden soll; diese Röhre muß zuerst rechtwinklicht gebogen seyn, so daß ein Schenkel in die Mittelflasche, der andere aber in das Mischungsfaß geht; der an der Seite des Mischungsfaßes bis auf den Boden herabsteigende Theil der Röhre, wird unten halb zirkelförmig in die Höhe gebogen, so daß die

Oeffnung der Röhre unter das umgestürzte Faß geleitet werden kann.

Nachdem das Mischungsfaß mit der gehörigen Menge Wasser gefüllt, der genauschließende Deckel aber noch nicht aufgepaßt ist, schiebt man die gläserne Röhre zwischen den Wänden des umgestürzten und des Mischungsfaßes behutsam bis fast auf den Boden, hierauf wendet man sie so, daß die Mündung derselben unter das umgestürzte Faß kömmt. Um den Deckel wieder genau aufpassen zu können, läßt man den oberen horizontalen Theil der Röhre in dem schon vorhin erwähnten Einschnitt im Rande des Mischungsfaßes ruhen. Die Fugen welche hier entstehen, können mit einen Kütt, aus Hartz und Wachs verstrichen werden. Dieser horizontale Schenkel wird nun mit der zweyten horizontalen Mündung der Mittelflasche in luftdichte Verbindung gesetzt. Das luftdichte Verkütten macht bey dergleichen Verrichtungen oft große Schwierigkeiten, hier aber kann es deßhalb sehr leicht bewerkstelliget werden, weil alle Oeffnungen der Gefäße mit weit hervorstehenden Rändern versehen sind. Der beste und

besonders den elastischen Dämpfen am stärksten widerstehende Kütt, dessen ich mich immer mit vielem Vortheil bedient habe, ist dickgekochter Leim, welcher mit feingestossenen Thon zu einem sehr dicken Brey angeknetet wird, man trägt ihn warm auf. Man bestreicht nun leinene Streifchen mit diesem Kütt, und belegt das Ende der Röhre damit, so daß es ganz genau in die Oeffnung paßt, die Fugen werden mit dem Kütt noch sorgfältig verstrichen, und hierauf legt man noch einen mit Kütt bestrichenen Leinwandstreifen um die Fugen herum, welcher mit Bindfaden noch fest umschnürt wird. Nur durch Unvorsichtigkeit kann es geschehen, daß der Dunst durch so verwahrte Fugen hindurch dringt. Wenn der ganze Apparat zusammengesetzt ist, dann trägt man zuerst, nachdem man vorher etwa ein halbes Pfund Wasser in den Kolben gebracht hat, das mit dem feingestossenen Braunstein gemengte Kochsalz hinein, hierauf gießt man endlich die vorher mit Wasser verdünnte Schwefelsäure. Der Kolben darf überhaupt nur bis zur Hälfte höchstens bis zu $\frac{2}{3}$ angefüllt werden, in letzten Fall hat man bey etwas unvorsichtig er-

höheter Feurung schon das Uebersteigen der Flüßigkeit zu befürchten. Das Verhältniß der Materialien ist wie schon oben bey den Versuchen erwähnt, folgendes: ein Theil Braunstein, 3 Theile Kochsalz, und 2 Theile Schwefelsäure letztere wird vorher mit gleichem Gewicht Wasser verdünnt. Zur Bereitung der oben angegebenen Menge Bleichwassers, wozu 3 Pfund Schwefelsäure erfordert werden, würde also, wenn alles übrige nach dem angegebenen Verhältniß berechnet wird, ein Kolben erfordert werden, dessen innerer Gehalt der Kugel wenigstens 9 Dresdner-Kannen betrüge. Der Kolben muß vor den Eintragen der Materialien in die Sandkapelle des Ofens eingesetzt seyn, welches sich von selbst versteht, da er vorher mit der ganzen Geräthschaft in Verbindung gesetzt seyn muß. Der Sand darf nur etwa eine Hand hoch um den Kolben stehen. Wenn alles durch die obere Oeffnung eingetragen ist, wird diese mit einem Stöpsel auf die schon beschriebene Art luftdicht verschlossen. Sobald die Schwefelsäure eingetragen ist, entwickelt sich auch ohne angebrachte Wärme etwas oxygenisirte Salzsäure in Dunstgestalt, der sich in der Mittelflasche

als citrongelber Dunst sammelt, dessen Druck auf das in der Flasche befindliche Wasser bewirkt, daß letzteres in der Sicherheitsröhre emporsteigt, dieß ist zugleich ein Beweis, daß alles vollkommen luftdicht verschlossen ist. Man giebt nun unter die Kapelle sehr mäßiges Feuer, und jetzt geht die Entwickelung der oxygenisirten Salzsäure schneller vor sich, sie geht zuerst in Dunstgestalt aus dem Kolben in die Mittelflasche, und aus dieser durch die gekrümmte Röhre in das Mischungsfaß über, wo sie von dem Wasser eingeschluckt wird. Man setzt nun das im Faße befindliche Wasser durch den Quirl in Bewegung, dieß kann zwar ziemlich schnell geschehen, doch aber so, daß durch zu schnelles Drehen der Quirlstange nichts an der Geräthschaft beschädigt werde. Das Feuer wird nun ganz allmählig verstärkt. Nicht nur das in der Sicherheitsröhre befindliche Wasser zeigt die Entwickelung der oxygenisirten Salzsäure, sondern die in dem Wasser aufsteigenden Blasen geben sich deutlich durch ein merkliches Geräusch zu erkennen, hört dieses auf, so wird zugleich das Wasser in der Röhre sinken, und nun ist die Arbeit beendigt, wenn anders der

Apparat nicht beschädigt worden ist, so daß der Dunst vielleicht einen andern Ausweg gefunden hat, dieß zeigt der überhandnehmende Geruch, und man hat dann sogleich auf genaue Verschließung der entstandenen Oeffnung zu denken, diese ist oft nur klein, so daß sie nicht leicht bemerkt werden kann. Man kann sie sogleich finden, wenn man einen mit ätzenden Salmiakgeist bestrichenen Stöpsel in die Nähe der verkütteten Fugen bringt, ist wirklich eine Oeffnung da, so entstehen deutliche weiße Dämpfe, welche wenn alles luftdicht verküttet ist, nicht bemerkt werden. Ein Hauptkennzeichen daß die Arbeit beendiget ist, besteht auch noch darin, daß wenn gegen das Ende derselben so stark gefeuert wird, daß die Mischung im Kolben zum Kochen kommt, die Luftblasen dennoch nur sehr langsam kommen. Zugleich wird die Röhre zwischen der Mittelflasche und dem Kolben beträchtlich warm. Die Feurung wird nun herausgenommen, die Geräthschaft aber darf bis zur völligen Erkältung nicht auseinander genommen werden. Nahe am Boden des Mischungsfaßes ist noch ein Zapfen angebracht, durch welchen die nun fertige Bleichflüßigkeit abgelassen wer-

den kann. Um beym Ablassen dem Geruch der Flüßigkeit zu entgehen, kann in die Oeffnung eine Röhre die entweder von Holz oder Glas seyn kann, gesteckt werden, durch welche die Flüßigkeit sogleich auf die dazu bestimmten Fässer von welchen sogleich mehr gesagt werden soll, geleitet werden kann. Um das schnelle Ablaufen zu befördern, muß aber der Deckel des Mischungsfaßes gelüftet werden, auch kann, wenn bereits eine Portion hinweggelaufen ist, der Keil oder Zapfen in der Oeffnung des Bodens im umgestürzten Faß etwas gelüftet oder ganz herausgezogen werden.

Der oben mit Seifensiederlauge behandelte, und mit Wasser wieder ausgewaschene Papierbrey, wird nun in besonders dazu eingerichtete Fässer gebracht. Diese haben ganz die Gestalt eines gewöhnlichen Wein- oder Bierfaßes, nun müssen sie ebenfalls durchgehend von Holz und nicht mit eisernen Reifen beschlagen seyn. In der Mitte des Bauches wo gewöhnlich das Spundloch ist, muß eine große viereckige Oeffnung seyn, die mit einem genau passenden Deckel verschlossen werden kann, in den Deckel selbst befindet sich erst

das Spundloch, welches von gewöhnlicher Grösse ist. Es ist kein bestimmtes Verhältniß anzugeben, wie viel von dem Bleichwasser auf eine bestimmte Menge Papier zu nehmen ist, weil dieses mehr oder weniger beschrieben und schmutzig seyn kann. Rechnet man im Durchschnitt auf hundert Pfund Papierspäne so viel Bleichwasser als durch acht Pfund Schwefelsäure erhalten werden kann, so würde man auf eine Quantität Bleichwasser die durch 3 Pfund Schwefelsäure erhalten wurde, so viel Papierbrey zu nehmen haben, als aus 37 und ½ Pfunde trockner Papierspäne erhalten worden ist. Die wahre Menge des erforderlichen Bleichwassers für verschiedene Sorten Papier, kann nur durch die Erfahrung gefunden werden, übrigens kann man sich auch dadurch helfen, daß man, wenn der Papierbrey durch das zuerst aufgelassene Bleichwasser nicht vollkommen ausgebleicht ist, von letzteren in kleinen Portionen noch so lange zu laufen läßt, bis das Papier völlig ausgebleicht ist. Man bringt nun den Brey durch die große Oeffnung in das Faß, und nun läßt man, nachdem der Deckel aufgelegt, und das Spundloch geöffnet ist, aus dem Mischungsfaße die

gehörige Portion Bleichwasser durch die Röhre hinzulaufen. Das Faß muß so groß seyn, daß es nur bis ⅔ angefüllt wird, so daß die Maße durch Bewegung des Faßes durcheinander gerüttelt werden kann. Durch Umrühren mit einem Stock kann man den Brey mit der Flüßigkeit in gleichförmige Verbindung bringen. Man verschließt nun auch das Spundloch, und läßt das Faß nach Befinden der Umstände und Größe desselben 4—8 bis 12 Stunden verschlossen, während welcher Zeit es wie schon erwähnet oft bewegt wird. Um zu versuchen ob das Papier vollkommen gebleicht ist, nimmt man eine kleine Portion heraus, wäscht dieselbe mit Wasser sorgfältig aus, um alle anhängende Säure wegzubringen, und hierauf bringt man es in verdünnte Seifensiederlauge, diese preßt man wieder heraus, wäscht die Masse nochmals mit kaltem Wasser rein aus, und jetzt muß sie vollkommen weiß erscheinen. Man muß sich sehr hüten die Masse eher in die Lauge zu bringen, bis durch vorheriges Auswaschen alle Säure weggeschafft ist, weil sonst, das in der Säure aus der Tinte aufgelößte Eisen niedergeschlagen wird, welches das Papier gelb färbt. Ist

das Papier noch nicht völlig ausgebleicht, so läßt man noch eine verhältnißmässige Menge Bleichwasser hinzu, worauf es noch einige Stunden stehen bleiben muß. Nach dem völligen Ausbleichen wird die Masse herausgenommen, und auf große ausgespannte leinene Tücher gebracht, damit die Flüßigkeit ablaufen kann, die noch feuchte Maße wird nun durch auspressen in einer hölzernen Presse, so viel als möglich von aller anhängender Säure befreyt, worauf man sie zu wiederholten Mahlen auf die zuerst beschriebene Art in großen Pottichen mit reinem Wasser auswäscht, um alle noch anhängende Säure wegzubringen. Hierauf bringt man sie in sehr verdünnte Seifensiederlauge, läßt sie eine kurze Zeit stehen, schafft die Lauge durch Ablaufen und Auspressen weg, und nachdem sie noch einigemale mit reinen Wasser ausgewaschen worden ist, so daß das ablaufende Wasser gar keinen salzigten Geschmack mehr zeigt, kann sie der ferneren Verarbeitung zu Papier unterworfen werden.

Wenn die Arbeit vollkommen gut gelingen soll, so darf besonders das sorgfältige

Auswaschen der Papiermasse, sowohl vor als nach dem Bleichen nicht verabsäumet werden, denn hängt dem Papier noch Seifensiederlauge an, wenn es der Behandlung mit Bleichwasser unterworfen wird, so wird ein großer Theil des letzteren durch das in der ersteren befindliche Alkali unwirksam gemacht, indem dieses die freye Säure einschluckt, ob nun gleich die Verbindung der oxygenisirten Salzsäure mit Alkali ebenfalls zum Bleichen geschickt ist, so ist sie es hier doch deshalb nicht, weil zur Auflösung des in der Tinte enthaltenen Eisens, freye Säure erfordert wird. Die Ursache, warum nach dem Bleichen, und vor der Behandlung mit Seifensiederlauge die Maße von aller Säure möglichst befreyt werden muß, ist bereits angegeben.

Der bey der Bereitung des Bleichwassers in dem Kolben bleibende Rückstand, kann sehr vortheilhaft auf Glaubersalz benutzt werden, welches einen Theil der aufgewendeten Kosten ersetzt. Man filtrirt denselben durch mit Löschpapier überlegte ausgespannte Leinewand, und überläßt ihn der Krystallisation. Dieses Glaubersalz bedarf jedoch einer wie-

der-

derholten Auflösung und Krystallisation, ehe es Kaufmannswaare werden kann.

Noch erwähne ich hier einer Methode, durch welche das beschriebene Papier zwar von aller Tinte befreyt werden kann, wodurch es aber nicht wie bey der schon beschriebenen, weißer als vorher erhalten wird. Man kann sich hierzu eine sehr einfache kostenlose Einrichtung machen, welche in nichts als einigen grossen Pottichen besteht. Das Papier wird wie bey der ersten Methode zuerst durch Behandlung mit Seifensiederlauge von allem anhängenden Schmutz befreyt, und nachdem es vollkommen wieder ausgewaschen ist, bringt man es in einen grossen Pottich. Leichter geht hier ebenfalls die Arbeit von statten, wenn es vorher grob zerstampft wird. Man verdünnt jetzt Schwefelsäure mit Wasser, auf einen Theil Säure können 40 bis 50 Theile Wasser genommen werden, und auf 100 Theile Papier werden je nachdem dasselbe mehr oder weniger beschrieben ist 4—6 bis 8 Theile Schwefelsäure erfordert. Man übergießt nun den Papierbrey mit der verdünnten Säure, und rührt alles wohl durcheinander. Es gehört je nach-

dem die Schrift auf dem Papier alt oder nicht alt ist, eine längere oder kürzere Zeit dazu, ehe dieselbe zerstört wird, und deßhalb ist kein bestimmtes Zeitmaß anzugeben. Mehrentheils aber ist binnen 24 bis 36 Stunden, besonders wenn das Papier vorher zerstampft wurde, alle Tinte zerstört. Man bringt nun den Brey auf Leinewand um die saure Flüssigkeit ablaufen zu lassen, und hierauf preßt man ihn aus. Es wird nun die Masse noch so oft mit reinem Wasser ausgewaschen, bis dieses ganz geschmacklos abläuft. Sollte die zuerst abgelaufene Flüssigkeit noch viel freye Säure enthalten, so kann sie zur Entfärbung einer neuen Portion Papier benutzt werden, und sollte sie auch hierzu nicht stark genug seyn, so wird sie doch einen Theil der Tinte auflösen, so daß nachdem sie wieder abgegossen ist, zur vollkommenen Entfärbung des Papiers weniger Säure erfordert wird als gewöhnlich.

II.

Bleichung des Strohes durch oxygenisirte Salzsäure.

Der häufige Gebrauch des Waitzenstrohes zur Verfertigung verschiedener Galanteriewaaren, z. B. Hüte, Körbchen und dergleichen, leitete mich auf die Idee dem Strohe eine so vollkommene Weiße zu geben, deren die leinenen und baumwollenen Zeuge fähig sind. Bis jetzt hat man sich damit begnügt das Stroh zu schwefeln, wodurch es zwar eine weit blaßgelbere Farbe bekommt, als es vorher hatte, allein dasselbe vollkommen weiß zu machen, hierzu ist das Schwefeln schlechterdings nicht hinreichend. Ueberdieß nimmt das geschwefelte Stroh mit der Zeit wieder eine dunkelgelbe Farbe an, welche man ihm auch schon dadurch wieder ertheilen kann, wenn man es einige Augenblicke in kochendes Wasser wirft. Durch das Schwefeln wird nehmlich die Oberfläche des Strohes ein we-

nig entfärbt, und zwar geschieht dieß, indem die unvollkommene Schwefelsäure dem Farbestoffe einen Theil seines Sauerstoffs entzieht, wodurch derselbe mit blasserer Farbe erscheint, aber schon die blosse Einwirkung des Sauerstoffs der athmosphärischen Luft ist hinreichend, denselben wieder in seinen vorigen Zustand zurückzubringen. Durch das Kochen wird nicht nur der auf der Oberfläche, sondern auch im innern enthaltenen Farbestoff aufgelößt, dieser vertheilt sich nun gleichförmig, und die Oberfläche erscheint mit dunklerer Farbe als vorher. Das Wasser in welchem das Stroh gekocht wird ist jederzeit beträchtlich gelb gefärbt. Die gelbe Farbe des Strohes verhindert auch, daß man ihm die schönen lebhaften Farben geben kann, welche das leinene und baumwollene Zeug anzunehmen im Stande ist, so ist es z. B. unmöglich eine angenehme blaue Farbe darauf zu bringen, weil der gelbe Grund jederzeit eine schmutzige grüne Farbe mit Blau hervorbringt, eben so wenig läßt sich blaßgrün und andere blasse Farben darauf bringen. Die vollkommene Ausbleichung des Strohes hat also in so fern doppelten Nutzen, indem man dasselbe nicht nur mit einer reinen weißen

Farbe erhält, sondern ihm auch andere beliebige Farben geben kann, weil der vollkommene weiße Boden dieselben nicht mehr verändern kann. Das gewöhnliche Bleichen durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen welches bey den leinenen und weißen Zeugen angewendet wird, ist mit dem Strohe deßhalb nicht vorzunehmen, weil dieses eine zu grosse Menge Farbestoff enthält. Es verliert zwar durch die Länge der Zeit seine gelbe Farbe zum Theil, aber doch nicht gänzlich, und überdieß erscheint es dann mit einer schmutzig weißen Farbe. Da nun die oxygenisirte Salzsäure geschickt ist, den Farbestoff der Pflanzen auch wenn derselbe in grosser Menge vorhanden ist, zu zerstören, so ist sie auch hier als das schicklichste Mittel zu betrachten, wodurch der Zweck erreicht werden kann, und ich stellte folgenden Versuch an, welcher, da er vollkommen gelang, für die vortheilhafte Ausführbarkeit der Sache im Großen keinen Zweifel übrig läßt.

Eine Quantität geschwefeltes *) Waizenstroh wurde in einen grossen kupfernen Kes-

*) In Ermanglung des rohen Strohes bediente ich mich des geschwefelten. Es ist aber keinem Zwei-

sel mit einer hinlänglichen Menge Wasser übergossen, in welchem einige Unzen Pottaschen aufgelößt waren. Das Wasser wurde zum Kochen gebracht, und 3 Stunden lang darin unterhalten, das verkochte Wasser wurde wieder durch frisches ersetzt. Das Stroh nahm hierbey eine sehr dunkle ins braune sich neigende gelbe Farbe an, es wurde sehr weich, es hatte dem Wasser eine so dunkelgelbe Farbe ertheilt, daß dieses bequem zum Färben hätte angewendet werden können. Das stark ausgekochte Stroh wurde herausgenommen, und im Wasser rein abgespühlt, welches ebenfalls wieder sehr dunkel daran gefärbt wurde.

---

fel unterworfen, daß das rohe Stroh noch weit vortheilhafter zu brauchen ist, denn hier mußte erst eine gewisse Quantität oxygenisirte Salzsäure dazu verwendet werden, um den durch die unvollkommene Schwefelsäure veränderten Farbestoff, wieder in seinen vorigen Zustand zurückzubringen, da, wie schon aus dem über die Bleichung des Löschpapiers gesagten erhellet, die Bleichung durch unvollkommene Schwefelsäure und durch oxygenisirte Salzsäure auf ganz entgegensetzten Wirkungen beruht, im ersten Fall wird dem Farbestoffe Sauerstoff entzogen, im zweyten ist dieser im Ueberfluß vorhanden.

Ich verfertigte mir nur auf die schon beym Bleichen des Papiers angegebene Art, ein sehr concentrirtes Bleichwasser, welches so stark war, daß auf eine Unze Schwefelsäure, nur 2½ Quart Wasser kamen. Dieses Bleichwasser wurde in 2 gleiche Hälften getheilt, von denen die eine Hälfte mit einer Pottaschenauflösung gesättiget, und bey Seite gestellt wurde. Das Stroh wurde nur in das Bleichwasser (ohne Pottasche) gelegt, und blieb, da sich sehr wenig Veränderung an demselben fand, mehrere Tage darin liegen, und gleichwohl hatte es auch nach dieser Zeit sehr wenig von seiner dunkelgelben Farbe verloren, ich hatte schon alle Hoffnung aufgegeben, weil es nachdem ich etwas davon in Pottaschenauflösung gebracht, und von neuem in das Bleichwasser gelegt hatte, gleichwohl keine weitere Veränderung der Farbe zeigte. Endlich nahm ich in Ermanglung eines andern Bleichwassers dasjenige zur Hand, welches mit Pottaschen übersättigt worden war. Ich legte etwas von dem Stroh welches bereits in den sauren Bleichwasser gelegen hatte, hinein und nach Verlauf von 24 Stunden war es so vollkommen weiß gebleicht, daß es eine

Vergleichung mit der weißesten Baumwolle zu seinem Vortheil aushielt. Es wurde nun noch oft mit Wasser abgespühlt, um alles salzigte hinwegzubringen, und getrocknet. Es war nun weit feiner und biegsamer geworden, als das gewöhnliche Stroh, auch hatte es gar nichts von seiner Dauerhaftigkeit verloren. Ueberhaupt bemerkte ich daß das Stroh in dieser Hinsicht sehr gut zu behandeln sey, denn eine Quantität welche ich 14 Tage lang im Bleichwasser hatte liegen lassen, zeigte nach dieser Zeit als es völlig trocken war, noch eben die Festigkeit als vorher, im Gegentheil, es hatte in so fern darin zugenommen, daß es sich weit leichter biegen und winden ließ, als das rohe Stroh, welches sehr leicht bricht. Die Ursache hievon liegt offenbar darin, daß die schleimichten und gummigten Theile durch das Auskochen und Einweichen weggeschaft worden sind, welche im trocknen Zustande in dergleichen Dingen allerdings der Haltbarkeit Eintrag thun. Uebrigens zeigte das gelblichte Stroh einen Grad von Durchsichtigkeit, welcher es sehr angenehm machte, auch hatte es ohne alle Zubereitung einen wahren Atlasglanz, seine Biegsamkeit war so groß, daß man ei-

nen einzelnen Halm um den Finger wickeln konnte, ohne daß derselbe nachher sehr bemerkbare Brüche gezeigt hätte. Kurz es zeigte einen Grad der Vollkommenheit, welche ich gar nicht erwartet hatte.

Ich gebe gern zu, daß dieser Gegenstand in gewisser Hinsicht sehr unbedeutend scheinen mag, da das Stroh bis jetzt doch immer nur zu galanten Spielereyen verwendet worden ist, doch scheint mir der Verbrauch desselben zu Damenhüten und dergleichen in so fern Aufmerksamkeit zu verdienen, als dadurch eine grosse Menge Geld für seidne und andere ausländische Waaren, welche gewöhnlich zur Verfertigung dieser Galanterie gebraucht werden, im Lande bleibt, und gewiß steht dem häufigen Verbrauch des Strohes zu anderen Dingen, hauptsächlich nur die einförmige gelbe Farbe desselben im Wege, die auch wie schon erwähnt, verhindert, daß man ihm andere angenehme Farben geben kann, denn bis jetzt kann es nur sehr dunkel gefärbt werden, wenn die gelbe Farbe nicht hervorstechen soll, und zwar nicht wohl anders, als Braun, Schwarzgelb, Dunkelgrün, und sehr Dunkel-

blau, welche letztere Farben aber jederzeit schmutzig ausfallen.

Im Allgemeinen habe ich bemerkt, daß das Stroh eine beträchtliche Menge der oxygenisirten Salzsäure erfordert, wenn es vollkommen ausgebleicht werden soll, auch muß die Bleichflüßigkeit jederzeit sehr koncentrirt seyn. Die mit Pottasche ein wenig übersättigte Bleichflüßigkeit leistete mir jederzeit wie auch der oben beschriebene Versuch zeigt, bessere Dienste, als die saure. Uebrigens ist ein drey Stunden langes Kochen des Strohes nicht hinreichend, und hierin ist auch zum Theil die Ursache zu suchen, warum das Stroh etwas schwüriger zum Bleichen ist, als leinen und baumwollene Sachen. Eine Quantität des mit Pottasche ausgekochten Strohes, welch s sehr gut abgespühlt war, blieb nur einige Stunden in reinem Wasser liegen, und dieses fand sich sehr gelb gefärbt, es wurde herausgenommen, und war noch jetzt vermögend eine neue sehr beträchtliche Quantität Wasser in kurzer Zeit gelb zu färben, und als es hierauf von neuem mit einer schwachen Pottaschenauflösung gekocht wurde, so

fand sich nach Verlauf einer Stunde die Flüssigkeit fast eben so dunkel gefärbt, als diejenige in welcher es zuerst ausgekocht worden war, diese grosse Menge Farbestoff erfordert nun freylich eine nicht unbeträchtliche Menge oxygenisirte Salzsäure, um vollkommen zerstört zu werden. Man hat also besonders darauf zu sehen, daß vor der Behandlung mit der Bleichflüßigkeit dem Strohe, wo nicht aller, doch die größtmöglichste Menge seines Farbestoffs entzogen werde, und ich schlage überhaupt zur Bleichung des Strohes im Großen folgende Methode vor.

Man übergieße zuerst das rohe Stroh in Fässern von beliebiger Größe mit kochendem Wasser, und lasse dieses etwa 24 Stunden darüber stehen. Man lasse hierauf das Wasser ab, und mache in einem grossen kupfernen oder eisernen Kessel eine Auflösung von Pottasche*) in Wasser. Auf 60 Kannen Wasser kann etwa 1 Pfund Pottaschen genommen werden. Man bringe das Stroh in die Lauge, und unterhalte diese 3 Stunden lang

*) Seifensiederlauge ist hier statt der Pottaschenauflösung nicht wohl zu brauchen, ich kochte

im Kochen, wobey das verdampfende Wasser immer wieder ersetzt werden muß. Länger als 3 Stunden mit dem Kochen fortzufahren finde ich deßhalb nicht rathsam, weil dadurch das Stroh an Dauerhaftigkeit verlieren könnte. Nach dem Erkalten nehme man das Stroh aus der Flüßigkeit heraus, bringe es wieder in Fässer und übergieße es mit reinem Wasser, dieses wird schon nach einigen Stunden eine nicht unangenehme gelbe Farbe erhalten haben, man gießt es ab, schüttet von neuem Wasser auf, und läßt überhaupt das Stroh 5 bis 6 Tage unter Wasser, während welcher Zeit sechs bis achtmal neues Wasser aufgegossen wird. Da nun jetzt der Farbestoff in sehr aufgelößtem Zustande sich befindet, so ist eine nochmalige Abkochung mit einer halb so starken Pottaschenauflösung als die vorhergehende war, hin-

---

Stroh in freylich sehr starker Seifensiederlauge nur etwa eine Stunde lang, und das Stroh war so mürbe geworden, daß es sich zwischen den Fingern zerreiben ließ. Die Ursache hiervon liegt in der Aetzbarkeit des in der Lauge enthaltenen Alkalis.

reichend, um noch eine grosse Menge Farbestoff aufzulösen, überdieß darf das Stroh auch nur etwa eine Stunde lang in der kochenden Lauge bleiben, worauf es herausgenommen, in die Fässer zurückgebracht, und von neuem wieder mit reinem kochenden Wasser übergossen wird, auch dieses wird noch stark gefärbt, man gießt es daher nach einiger Zeit ab, und gießt reines kaltes Wasser darauf, welches alle 16 bis 24 Stunden mit frischem vertauscht wird, so daß das Stroh überhaupt etwa noch 3 Tage eingeweicht bleibt, man nimmt es nun heraus, und bringt es in die Bleichflüßigkeit.

Diese Bleichflüßigkeit wird ganz auf die nehmliche Art, in der nehmlichen Verrichtung bereitet, wie dieselbe schon bey der Bleichung des Papiers weitläuftig beschrieben worden ist, nur mit dem Unterschied daß die Wassermenge in Verhältniß zur Schwefelsäure weit geringer ist, als dort, indem auf eine Unze Schwefelsäure nur 2 höchstens 2½ Dresdnerkannen Wasser genommen wird. In dem Wasser löset man etwas Pottaschen auf, da die Güte derselben verschieden ist

so läßt sich hier kein bestimmtes Verhältniß angeben, es darf übrigens die Pottasche in der Bleichflüßigkeit nur wenig prädominiren. Das mit Pottasche verbundene Bleichwasser gewährt noch den Vortheil, daß der Geruch desselben weniger auffallend und der Gesundheit nicht nachtheilig ist. Man bringt nun das Stroh in ein Faß, welches ganz damit angefüllt werden kann, und läßt die fertige Bleichflüßigkeit dazu laufen, das Faß bleibt nun bedeckt an einem mehr kalten als warmen Ort so lange stehen, bis das Stroh völlig ausgebleicht ist, wozu eine Zeit von 24 bis 36 Stunden erfordert wird. Sollte es nach Verlauf dieser Zeit noch nicht die gehörige Weiße haben, so ist auch die Bleichflüßigkei nicht hinreichend dasselbe ganz auszubleichen, man läßt sie noch 12 bis 24 Stunden darüber stehen, um sie ganz zu erschöpfen, hierauf gießt man sie ab, und übergießt das Stroh mit einer neuen Portion frischer Bleichflüßigkeit, welche nun die völlige Entfärbung bewirkt. Sollte diese letzte Portion, nachdem sie das Stroh völlig ausgebleicht hat, noch nicht ganz erschöpft seyn, so läßt sie sich noch benutzen, indem man sie auf eine neue Quantität Stroh

gießt, bis sie völlig erschöpft ist. Das ganz weiß gebleichte Stroh wird nun noch oft mit Wasser ausgewaschen, um ihm den unangenehmen safranähnlichen Geruch zu benehmen, welchen es durch die Bleichflüßigkeit erhalten hat, von selbst verliert sich dieser Geruch sehr schwer und erst nach einigen Wochen, man kann ihn aber auch dadurch wegschaffen, daß man das Stroh einige Zeit lang in die Sonne lege.

Wenn das gebleichte Stroh zum Färben bestimmt ist, so hat man besonders darauf zu sehen, daß ihm nichts mehr von der Bleichflüßigkeit anhänge, und es muß dann sehr sorgfältig ausgewaschen werden, weil sonst die geringe Menge der noch anhängenden oxygenisirten Salzsäure die darauf gebrachten Farben wo nicht ganz, doch zum Theil wieder zerstören wird. Das Auslegen des Strohes an die Sonne bewirkt besonders eine sehr schnelle Zersetzung der noch anhängenden oxygenisirten Salzsäure, und ist daher sehr zu empfehlen. So viel mich jetzt meine Erfahrungen gelehrt haben, erleidet das auf diese Art gebleichte Stroh, weder durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen, noch der Luft

einige Veränderung, auch wird es in der Pottaschenauflösung nicht wieder gelb, welches jederzeit zum Beweis dient, daß die durch die oxygenisirte Salzsäure gebleichten Zeuge vollkommen durchgebleicht sind.

Verschiedener Ursachen wegen konnten die von mir über diesen Gegenstand angestellten Versuche, nicht mit derjenigen Genauigkeit angestellt werden, daß ich dadurch in den Stand gesetzt worden wäre, die Menge der Bleichflüßigkeit genau zu bestimmen, welche zur vollkommenen Ausbleichung einer gegebenen Quantität Stroh erforderlich ist, weil ich nun die Arbeit bald zu beendigen mich genöthiget fand, eine größere Menge der Flüßigkeit anzuwenden, als eigentlich dazu erfordet wurde. Das Verhältniß muß also erst durch weitere Versuche gefunden werden, doch kann ich im Voraus versichern, daß die Kosten nicht sehr beträchtlich seyn würden, und daß in einer hinlänglich großen Anstalt, eine Quantität Stroh die etwa zur Verfertigung eines Frauenzimmerhutes erfordert wird, recht gut mit 1 Gr. bis 1 Gr. 6 Dr. Kosten gebleicht werden kann.

III.

III.

Bleichung des Wachses durch oxygenisirte Salzsäure.

Der Vortheil, welchen überhaupt die oxyg. Salzsäure beym Bleichen gewährt, daß nehmlich mittelst derselben zu allen Jahreszeiten im strengen Winter sowohl als im Sommer gleich gut gebleicht werden kann, ist nicht der einzige, welchen der Gebrauch dieses Bleichmittels mit sich führt, die vorzügliche Schönheit der durch dieselbe gebleichten Waaren spricht hauptsächlich für ihre Anwendung. Bis jetzt hat man sie nur hie und da zum Bleichen der leinenen und baumwollenen Zeuge angewendet, ob sie gleich wie schon aus dem über das Bleichen des Papieres und Strohes gesagten, erhellet, noch zu vielen andern Zwecken mit großem Vortheil angewendet werden könnte. Das gelbe Wachs welches bis jetzt nur im Sommer gebleicht

werden kann, und überdieß nur selten eine ganz reine weiße Farbe erhält, die immer ins gelbe sich neigt, kann, wie mir die darüber angestellten Versuche bewiesen haben, durch die Behandlung mit der oxygenisirten Salzsäure in Zeit von einigen Stunden so vollkommen ausgebleicht werden, daß auch das beste auf die gewöhnliche Art gebleichte Wachs, keine Vergleichung mit demselben aushält, hierzu kommt noch der schon erwähnte Vortheil, daß die Arbeit im Winter eben so gut fortgesetzt werden kann, als in den schönsten Sommertagen, und es ist für den Fabrikanten keine Kleinigkeit sich von der Witterung unabhängig zu machen, wenn dieselbe bey seinen Arbeiten beträchtlichen Einfluß hat, wie dieß bey der Wachsbleicherey der Fall ist. Die große Zeitersparniß sowohl, als der Umstand daß bey Anwendung der oxygenisirten Salzsäure weit weniger Arbeiter erfordert werden, als gewöhnlich sind, die Schönheit der zu erhaltenden Waare ungerechnet, hinreichend, um dieser neuen Methode vor der gewöhnlichen den Vorzug zu geben. Die in der That nicht sehr beträchtlichen Kosten, welche die hierzu nöthigen Materialien erfor-

dern, werden durch die Ersparniß an Arbeitslohn wo nicht mit großen Interessen, doch wenigstens ganz ersetzt. Doch ist es keinem Zweifel unterworfen, daß bey einer hinlänglich großen Anstalt der Gewinn weit beträchtlicher seyn muß, als bey der gewöhnlichen Verfahrungsart, da in einer gegebenen Zeit eine vielleicht vier bis sechsmal größere Menge Wachs gebleicht werden kann, als gewöhnlich. Rechnet man nun hierzu noch, daß der Winter der Arbeit wenig oder gar keinen Einhalt thut, so ist der Gewinn augenscheinlich. Ich führe hier zuerst die von mir angestellten Versuche an, der Grund warum ich auch diejenigen mit aufführe, welche mich nicht zum Zweck brachten, ist dieser, daß ich zugleich die Hinderniße welche sich bey dieser Arbeit finden, umständlich mit anzuführen die beste Gelegenheit habe, zugleich ergibt sich aus diesen Versuchen, in wie fern die hier von mir beschriebene Methode für die beste zu halten ist, oder nicht; da sie von der gewöhnlichen Art, Zeuge und andere Dinge durch die oxygenisirte Salzsäure zu bleichen, sehr abweicht. Die Versuche waren folgende: Ein Pfund reines gelbes

Wachs wurde zuerst in einem Kessel geschmolzen und dadurch in dünne Scheibchen gebracht, daß man die breite Fläche eines Spatel zuerst ins Wasser, hierauf ins das schmelzende Wachs, und endlich wieder ins Wasser hielt, worauf das am Spatel in sehr dünnen Lagen hängengebliebene Wachs abgestoßen wurde. Es wurde nun in eine Retorte ein Gemeng von 3 Unzen Kochsalz und 1 Unze Braunstein gebracht, und hierauf 2 Unzen mit eben so viel Wasser verdünnte Schwefelsäure geschüttet. In dem Hals der Retorte wurde eine rechtwinklicht gebogene Röhre luftdicht eingeküttet. Das in sehr dünne Scheiben gebrachte Wachs wurde nun in eine weithalsigte beynahe 16 Pfund haltige Flasche gebracht und diese wurde mit einem Stöpsel durch welchen der herabhängende Theil des rechtwinklicht gebogenen Rohres gieng, verschlossen. Das Rohr gieng durch das Wachs beynahe bis auf dem Boden der Flasche, so daß die ausströmendem Dämpfe mit dem Wachs in hinlängiiche Berührung kamen. In dem Stöpsel wurde, um, durch die sich anhäufenden Dämpfe, das Zerspringen, der Flasche, oder Abwerfen des Stöpsels zu verhüten, noch eine zweyte sehr enge

Oeffnung angebracht, in welche ein gerades enges Glasröhrchen eingeküttet wurde. Die Retorte wurde langsam erhitzt, und die Feurung so lange unterhalten bis keine Entwickelung von oxygenisirten salzsauren Dämpfen mehr bemerkbar war. Die Flasche war völlig mit gelben Dunst erfüllt, und das darinn enthaltene Wachs erschien schon nach Verlauf einer halben Stunde auf der Oberfläche weiß. Die Flasche blieb uneröffnet 24 Stunden lang stehen, und jetzt erschien das Wachs vollkommen weiß, der Stöpsel wurde abgenommen und die Flasche fast ganz mit Wasser gefüllt, wobey noch sehr viel unzersetzter oxygenisirter salzsaurer Dunst herausströmte. Die Flasche wurde nun eine Zeitlang stark geschüttelt, um durch das Wasser die dem Wachs anhängende Säure wegzubringen, und hierauf wurde ersteres abgegossen. Die Wachsscheibchen erschienen auf der Oberfläche rauh, fast wie zerfressen, zeigten aber durchgängig eine sehr schöne weiße Farbe, sie wurden um sie wieder in ein Stück zu vereinigen, in kochendes Wasser geworfen, allein es wurde hierdurch nicht nur dieser Zweck nicht erreicht, indem das Wachs zwar eine Art von Schmelzung

erlitt, dabey aber doch bröcklich blieb, sondern die vorher sehr schöne weiße Farbe desselben verwandelte sich in eine schmutzig gelblich weiße, es war, also ungeachtet der Dünnheit der Scheibchen, und der Zeitlänge welche es dem Dunst der oxygenisirten Salzsäure ausgesetzt gewesen war, nicht vollkommen durchgebleicht. Die Idee welche ich bey diesem Versuch zu der Ausführung in grossen hatte, war, daß man in kleine Zimmer deren Wände eine Gipsdecke hätten, das Wachs in sehr dünne Scheiben aufhäufen, und durch einen außen angebrachten Apparat das Zimmer mit oxygenisirtem salzsauren Dunst anfüllen könnte.

Da bey der Anwendung der oxygenisirten Salzsäure zum Bleichen der Zeuge, letztere vorher jederzeit in eine alkalische Auflösung gebracht werden müssen, ehe man sie der Behandlung mit der Säure unterwerfen kann, so schien mir das hauptsächlich auch bey dem Bleichen des Wachses nothwendig, da aber das Wachs mit den Alkalien eben so wie die Fette und Oele eine Art von Seife bildet, so war freylich nicht bestimmt voraus

zu sehen, in wie fern die vorhergehende Behandlung des Wachses mit alkalischer Lauge schädlich oder nützlich werden könne, ich hoffte daß das Alkali durch die nachherige Behandlung des Wachses mit oxygenisirter Salzsäure wieder abgeschieden, hiedurch das Wachs in seinen vorigen Zustand versetzt werden mußte. Der Umstand daß die aus gelben Wachs und Alkalien zusammengesetzte Wachsseife eine viel weißere Farbe als das gelbe Wachs selbst, zeigt, bestimmte mich hauptsächlich zu diesem Versuche.

Acht Unzen gelbes Wachs, wurde in einem kupfernen Kessel mit 4 Pfund Wasser übergossen, und dieses zum Kochen gebracht, hierauf setzte ich zwey Drachmen trocknes ätzendes Alkali hinzu, und ließ die Mischung noch einige Minuten kochen. Das Wachs erhielt sogleich ein weißes bröcklichtes Ansehen, nach dem Erkalten fand sich dasselbe in der Flüssigkeit sehr fein zertheilt, so daß diese ein milchichtes Ansehen hatte, der größte Theil des Wachses aber schwamm in kleinen nicht zähen, sondern zwischen den Fingern zerreiblichen Körnern in der Flüßigkeit herum, um es von der

Flüßigkeit abzusondern, goß ich alles auf ein Stück ausgespannte Leinewand, und nachdem die Flüßigkeit größtentheils abgelaufen war, brachte ich das körnige Wachs in die schon beym ersten Versuche erwähnte 16 Pfund Wasser haltende Flasche, in welcher sich vier Pfund reines Wasser befanden. Es wurde mit dieser Flasche die obige Geräthschaft verbunden, und der herabhängende Theil der Röhre wurde so tief unter das Wasser gebracht, daß die Mündung derselben nun etwa einen halben Zoll vom Boden der Flasche abstand. In der Retorte wurde die Hälfte der oben angewendeten Menge von Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure gebracht. Da das Wachs hier in sehr feinzertheiltem Zustande sich befand, so ließ sich vermuthen, daß die aus dieser Mischung erhaltene Säure jetzt hinreichend seyn würde, um dasselbe vollkommen auszubleichen. Nachdem alles auf die schon vorher beschriebene Art verrichtet war, wurde Feuer unter die Retorte gemacht, und dieses wie gewöhnlich so lange unterhalten, bis in der Flüßigkeit keine Dunstblasen mehr emporstiegen. Schon während dem Durchstreichen des Dunstes erschien besonders der-

jenige Theil des Wachses, der von dem aufsteigenden Blasen berührt wurde, vollkommen ausgebleicht. Die Röhre wurde nach beendigter Arbeit aus dem Stöpsel herausgezogen, die Oeffnung genau verschloßen, und die Flüßigkeit stark geschüttelt, um alles in gleichförmige Berührung zu bringen, hierauf blieb die gut verschlossene Flasche noch einige Stunden ruhig stehen. Das Wachs erschien jetzt blendend weiß, allein abgerechnet daß es in feine Körner zertheilt war, hatte es ganz das rauhe Ansehen, des im ersten Versuch mit dem Dunst der oxygenisirten Salzsäure in unmittelbare Berührung gebrachten Wachses, es wurde durch ein Stück Leinewand von der sauren Flüßigkeit geschieden, und um ihm sowohl die anhängende Säure zu benehmen, als auch um es in ein ganzes Stück zu vereinigen, wurde es in einen Topf mit kochendem Wasser gebracht, welches noch 5 bis 6 Minuten im Kochen erhalten wurde. Die weiße Farbe des Wachses wurde hierdurch wenig verändert, allein es war nicht möglich, dasselbe durchs Zusammenschmelzen in ein Stück zu vereinigen, es blieb grisicht, und hatte gar nicht das Ansehen von Wachs. Ich sonderte

es von der Flüßigkeit, und ließ es auf einem warmen Stubenofen völlig trocken werden, weil vielleicht die sehr feine Zertheilung, und anhängende Feuchtigkeit das Zusammenschmelzen verhindern könnte. Es wurde nun völlig trocken in einem Gefäß über sehr gelindes Feuer gebracht, allein auch hier schmolz es nicht wie gewöhnlich, indem es sich stark aufblähete, und eine schmutzige Farbe annahm, es war jetzt zwar zu einem ganzen Stück vereiniget, dieses aber blieb bröcklich, und verhielt sich fast gar nicht wie Wachs. Es hatte überhaupt alle Eigenschaften des durch dem Dunst der oxyg. Salzsäure zerfreßenen Wachses.

Die Ursache dieser grossen Veränderung welche das Wachs durch die Behandlung mit Alkali erleidet, muß, nach der Analogie zu schließen, die nehmliche seyn, welche bey der Veränderung durch die oxygenisirte Salzsäure zum Grunde liegt, weil es in beyden Fällen die nehmliche Veränderung erleidet. Daß bey der Behandlung desselben mit oxygenisirter Salzsäure der Sauerstoff die Ursache jener Veränderung ist, leidet wohl keinen Zweifel, man findet sich also genöthiget um eine be-

friedigende Erklärung zu geben, den Sauerstoff auch in den Alkalien anzunehmen, welcher vermuthlich nur zum Theil an das Wachs abgesetzt wird, und dasselbe auf ähnliche Art, wie der aus der oxygenisirten Salzsäure abgeschiedene Sauerstoff, verändert. Diese Theorie beruht nicht blos auf Hypothesen, ich bin jetzt mit Versuchen beschäftigt, durch welche ich den Sauerstoffgehalt der Alkalien außer allem Zweifel zu setzen mit Recht hoffen darf, und die vollkommene Bestättigung dieser Theorie würde in so fern von äußerster Wichtigkeit seyn, als dadurch viele technische und chemische Operationen, für welche jetzt befriedigende Erklärungen noch ganz fehlen, in helleres Licht gestellt werden müssen, besonders rechne ich hierzu die Bereitung des Glases, und der Seife. Die grossen Veränderungen welche die aus dem Glase abgeschiedene Kieselerde, so wie die aus der Seife abgeschiedenen Oehle und Fettigkeiten zeigen, berechtigen zu dem Schluß daß diese Stoffe durch einen aus dem Alkali (vielleicht nur zum Theil) abgeschiedenen Bestandtheil diese Veränderung erlitten haben, da sie mit keinem anderen Körper in Berührung gekommen sind. Mit

welchem Rechte aber dieser Bestandtheil des Alkali's für Sauerstoff zu halten sey, dieß hier weitläuftig auseinander zu setzen, würde mich zu weit führen, ich begnüge mich für jetzt blos auf die Auflösbarkeit einiger Metalle in ätzenden Alkalien aufmerksam zu machen, wobey keine Entbindung von Wasserstoffgas bemerkbar ist, wenn man etwa geneigt wäre die dabey stattfindende Oxydation der Metalle auf Rechnung des vorhandenen Wassers zu schreiben. Die Eigenschaften welche die aus den Seifen geschiedenen fetten Oehle, mit den ätherischen Oehlen gemein haben, z. B. die Auflösbarkeit derselben in Weingeist, berechtigen ebenfalls zu dem Schluß, daß der Sauerstoff die Ursache ihrer Veränderung sey, da die ätherischen, einen größeren Antheil von Sauerstoff enthalten, als die fetten Oehle.

Um meinen Zweck, die vollkommenere Ausbleichung des Wachses, zu erreichen, ohne daß dabey weder durch das Alkali noch durch den Sauerstoff der freyen Säure das Wachs eine Veränderung erlitte, wählte ich eine vollkommene mit oxygenisirter Salzsäure gesättig-

te Pottaschenauflösung. Freylich war hier ebenfalls noch Sauerstoff vorhanden, der die Ausbleichung bewirken mußte, und welcher vielleicht auch eine Veränderung des Wachses verursachen konnte, doch durfte ich hoffen, daß derselbe nicht mit der Intensität auf das Wachs wirken werde, als dieß bey Anwendung der freyen Säure der Fall war, und meine Erwartung wurde bestättigt. Ich legte ganz dünne Wachsscheibchen in die Flüßigkeit, und ließ sie 24 Stunden darinn liegen. Sie waren nach dieser Zeit auf der Oberfläche vollkommen weiß, und ließen sich auch wie das gewöhnliche Wachs wieder zusammenschmelzen, nur erhielten sie hierbey wieder eine gelblichgraue Farbe, es war also das Wachs ungeachtet der sehr dünnen Scheibchen in welche es verwandelt worden war, dennoch nicht vollkommen durchgebleicht. Um es noch feiner zu zertheilen, so daß die Bleichflüßigkeit auf jedes kleinste Theilchen gleichförmig wirken konnte, wählte ich die simpelste auch im Grossen leicht anwendbare Methode. Ich warf in eine Portion der mit oxygenisirter Salzsäure gesättigten Pottaschenauflösung ganze Stückchen Wachs, und ließ dieselbe in einem

irdenen glasirten Topf eine Zeitlang kochen. Schon nach Verlauf von zehn Minuten war das Wachs durchgängig weiß, und zwar so vollkommen gebleicht, daß gewöhnliches, an der Sonne gebleichtes Wachs keine Vergleichung damit aushielt. Ich ließ nun das ganze erkalten, wo sich dann das Wachs als eine schneeweiße Rinde über der Flüßigkeit sammelte, die ihre auffallende Weiße abgerechnet, alle Eigenschaften mit dem gewöhnlichen Wachse gemein hatte. Die Bestandtheile des reinen Wachses selbst waren also durch diese Behandlungsart nicht modificirt worden.

Da die Anwendung der Pottasche diese Bleichungsmethode ziemlich kostbar machte, so daß dieselbe im Grossen nicht vortheilhaft angewendet werden kann, setzte ich an die Stelle der Pottasche den gebrannten Kalk. Ich bereitete mir eine Kalkmilch, durch welche ich dem Dunst der oxygenisirten Salzsäure streichen liß. Es wurde nicht alle Kalkerde von der Säure aufgelößt, weil erstere im Ueberschuß vorhanden war, die Flüßigkeit blieb daher ruhig stehen, bis sie völlig abgeklärt war, hierauf wurde sie abgegossen, da aber nebst

der oxygenisirten salzsauren Kalkerde auch noch etwas freye Kalkerde darinn aufgelößt war, welche eine Veränderung in der Mischung des Wachses selbst bewirken konnte, so setzte ich eine Kleinigkeit von gemeiner Salzsäure zu, bis die Flüßigkeit vollkommen neutralisirt war, worauf sie mit einer verhältnißmässigen Menge gelben Wachses zum Kochen gebracht wurde. Die Ausbleichung gieng eben so schnell und vollkommen vor sich, als bey Anwendung der Pottasche, und das verstarrte Wachs fand sich von jenem durch die gesättigte Pottaschenauflösung gebleichten nicht verschieden.

Bey Anwendung dieser Methode im Großen ist nur hauptsächlich folgendes zu bemerken.

Das zu bleichende Wachs muß vor der Arbeit vollkommen von allem Schmutz gereiniget werden, auch ist es vortheilhaft wenn dasselbe vorher einige Stunden lang mit Wasser kochen kann, wodurch sowohl der geringe Antheil Honig, welcher demselben noch beygemischt seyn kann, als auch ein kleiner Theil

vom Farbestoff des Wachses selbst weggeschafft wird.

Die Bleichflüßigkeit muß concentrirt seyn, auf eine Unze concentrirter Schwefelsäure darf nicht füglich mehr als eine Dresdnerkanne Wasser vorgeschlagen werden. Da der Farbestoffgehalt des Wachses sehr verschieden ist, so läßt sich auch kein ganz bestimmtes Verhältniß der Bleichmaterialien für eine gegebene Menge Wachs genau angeben. Im Durchschnitt werden meinen Versuchen zu Folge für 100 Pfund vorher gereinigtes Wachs 8 Pfund Schwefelsäure, 12 Pfund Kochsalz und 4 Pfund Braunstein erfordert. Bey Berechnung der Kosten ist aber nun auch das aus dem Rückstand zu erhaltende Glaubersalz mit in Anschlag zu bringen, welche wenigstens 24 bis 30 Pfund beträgt. Die Art wie dieses aus dem Rückstande gewonnen werden kann, ist bereits bey der Bleichung des Papiers mit angeführt worden.

Zum Kochen des Wachses mit der Bleichflüßigkeit, dürfen keine metallenen Geräthschaften, als Kessel, Spatel und dergleichen gebraucht

braucht werden. Die Gefäße müssen schlechterdings aus Thon, und die etwa zum Umrühren nöthigen Spatel von Holz verfertiget seyn.

Bey Bereitung der Bleichflüssigkeit verfährt man ganz so, wie bereits bey der Bleichung des Papiers angegeben worden ist, man bedient sich derselben Geräthschaften, nur wird das Mischungsfaß nicht wie dort mit blossem Wasser, sondern mit Kalkmilch gefüllt, und diese bereitet man sich, indem man gegen einen Theil Schwefelsäure gerechnet, einen halben Theil frischgebrannten so viel als möglich eisenfreyen Kalk, zuerst mit nur wenigem Wasser löscht, so daß derselbe zu feinem Pulver zerfällt, man schüttet nun die gehörige Menge Wasser in kleinen Portionen unter beständigem Umrühren hinzu, und läßt die entstandene Kalkmilch durch ein grobes Sieb laufen, um die etwa vorhandenen ganzen Kalkstückchen heraus zu schaffen, die Flüssigkeit wird nun in das Mischungsfaß gebracht, sie muß während der Entwickelung der oxygenisirten Salzsäure vermittelst dem angebrachten Quirl stark gerührt werden, damit sich die Kalk-

theilchen nicht zu Boden setzen, sondern in der Flüssigkeit schwimmend erhalten werden. Um dieses noch leichter zu bewerkstelligen kann man auch der Flüssigkeit etwa halb so viel Kochsalz zusetzen als Kalk darin enthalten ist, dieses dient nehmlich blos dazu, um das Wasser specifisch schwerer zu machen, so daß nun die Kalktheilchen leichter darin schwimmend erhalten werden können, übrigens hat das zugesetzte Kochsalz auf die Wachsbleichung keinen Einfluß. Um ökonomisch zu verfahren, kann man die schon gebrauchte und völlig erschöpfte Bleichflüßigkeit bis zur Trockniß einkochen, welches, da sie ohnedieß ziemlich concentrirt ist, die Kosten wohl lohnen mögte, das rückständige trockne Salz kann nun nach mässigem Ausglühen von neuem zu diesem Zweck angewendet werden, die darin enthaltene salzsaure Kalkerde macht natürlich keinen Unterschied, im Gegentheil ist sie nützlich, weil durch sie das spec. Gewicht des Wassers noch mehr erhöht wird.

Das Mischungsfaß kann zur Bereitung dieses Bleichwassers der Länge nach einige Oeffnungen haben, die entweder durch höl-

zerne Hähne, oder durch bloße Pflöcke verschlossen werden können, sie dienen dazu, um die Flüssigkeit, nachdem sich die noch unaufgelößte ueberschüßige Kalkerde gesetzt hat, vollkommen klar ablassen zu können, sollte aber die letzte aus dem untersten Hahne abgelassene Portion dennoch etwas trübe seyn, so kann man sich dadurch helfen, daß man derselben eine geringe Menge gewöhnliche Salzsäure zusetzt, welche die feinen Kalktheilchen vollends auflößt, wodurch die Flüßigkeit vollkommen hell und klar wird. Auch die ganz helle zuerst abgelaßene Bleichlauge bedarf eines geringen Zusatzes von gemeiner Salzsäure, wovon die Ursache bereits oben bey den Versuchen angegeben worden ist. Man setzt diese Säure unter stetem Umrühren der Flüssigkeit so lange zu, bis ein Stückchen mit Lackmustinktur gefärbtes, und durch Essigdampf schwach geröthetes Papier, das man in die Flüßigkeit hält nicht mehr geröthet wird, aber es darf auch die Säure nicht im Ueberschuß zugesetzt werden, und die Flüßigkeit darf die dunkelrothe Farbe nicht in hochroth verändern, übrigens muß das Papier sehr geschwind eingetaucht und wieder herausgezogen werden,

weil es sonst gänzlich entfärbt wird. Die zur Sättigung dieser Flüßigkeit nöthige Salzsäure kann man sich ohne viele Kosten aus dem Rückstande im Kolben welcher auch das Glaubersalz enthält verschaffen. Man bringt denselben nehmlich in eine irdene Retorte, und destillirt aus freyem Feuer bis zum starken Glühen des Untertheils der Retorte alles herüber. Der im Rückstande befindliche salzsaure Braunsteinkalk läßt nähmlich schon bey einer sehr schwachen Gluthitze seine Säure fahren, welche nun mit der zuerst überdestillirten Wässerigkeit eine flüßige oft ziemlich concentrirte Salzsäure darstellt, das in der Retorte rückständige trockne mit Braunsteinkalk gemischte Glaubersalz, kann durch kochendes Wasser herausgespühlt und weiter gereiniget werden. Die erhaltene Salzsäure ist nicht nur zur Sättigung der schon fertigen Bleichflüßigkeit, sondern auch zur Bereitung einer neuen Portion dieser Flüßigkeit mit grossem Vortheil anwendbar, wobey ich hier bloß für in der Chemie unkundige Leser bemerke, daß man die oxygenisirte Salzsäure auch dadurch erhalten kann, wenn man einen Theil Braunstein mit 4 bis 6 Theilen gemeiner

Salzsäure (je nachdem dieselbe mehr oder weniger concentrirt ist) auf die gewöhnliche Art destillirt.

Das Kochen des Wachses mit der Bleichflüßigkeit wird am bequemsten in grossen irdenen Kasserolen vorgenommen werden können, welche durch einen gemeinschaftlichen Heerd geheitzt werden. Man wiegt zuerst die gehörige Menge Wachs ab, bringt sie mit einer kleinen Portion Bleichlauge in das Kasserol, und wartet mit dem Zugießen der ganzen Portion so lange bis das Wachs erweicht oder ganz geschmolzen ist. Ein dreyviertel Stundenlanges Kochen wird hinreichend seyn, um eine beträchlich grosse Menge Wachs völlig auszubleichen, während dem Kochen muß zuweilen mit einem hölzernen Spatel gerührt werden. Ob das Wachs völlig ausgebleicht ist, erfährt man, wenn man einige Tropfen auf eine kalte Glasplatte oder Untertaße fallen läßt, wo es nach dem Erstarren vollkommen weiß erscheinen muß. Sollte die angewendete Bleichlauge nicht hinreichend seyn, daß Wachs völlig zu entfärben, so kann man noch kleine Quantitäten frischer Lauge in

Zwischenpausen von 10 bis 15 Minuten zu=setzen, bis alles vollkommen entfärbt ist. Die Kasserole dürfen nur bis zur Hälfte höchstens bis ⅔ angefüllt seyn, um das sehr leichte Ueberlaufen zu verhüten. Nach beendigter Arbeit läßt man alles erkalten, wo sich dann das Wachs auf die Oberfläche der Flüßigkeit begiebt, und erstarrt; man stößt ein Loch hindurch, läßt die unterstehende Flüßigkeit ablaufen, und gießt reines kochendes Wasser auf, welches noch einige Minuten im Kochen erhalten wird, um die dem Wachs noch anhängenden salzigten Theile wegzuschaffen, worauf dasselbe in die beliebigen Formen ausgegossen wird.

IV.

Vorschlag die oxygenisirte Salzsäure zum Behuf des Bleichens auf die wohlfeilste Art darzustellen.

Bey den verschiedenen bereits abgehandelten Bleichungsprocessen habe ich die Bereitung der oxygenisirten Salzsäure nach der gewöhnlichen Methode beschrieben, welche man bis jetzt für die vortheilhafteste gehalten hat, und durch welche die Ausscheidung der gemeinen Salzsäure aus dem Kochsalze, und die Darstellung der oxygenisirten Salzsäure in eine Arbeit verreiniget wird. Zwar habe ich noch bey der Wachsbleichung (was auch bey der Papier und Strohbleichung so wie bey jeder andern anwendbar ist) vorgeschlagen, aus dem Rückstand im Kolben die mit dem Braunstein verbundene Salzsäure auszutreiben, um sie von neuen benutzen zu können. Dieß ist

nun zwar vortheilhaft, allein der Gewinnst dabey ist doch bey weitem nicht so groß, um durch den Reitz der Wohlfelheit die Bleichung durch oxygenisirte Salzsäure allgemein machen zu können. Die Verfahrungsart, welche ich hier zur Bereitung dieses vortrefflichen Bleichmittels vorschlage, übertrifft aber die gewöhnliche in Hinsicht ihrer Wohlfeilheit um ein grosses, welches mir jeder Sachverständige, nach genauer Beurtheilung der Sache gewiß eingestehen wird. Die Ursache warum ich nicht eher davon sprach, und nicht schon bey der Papier, Stroh und Wachsbleichung Anwendung davon machte, ist diese, weil ich bey meinen über jene Gegenstände angestellten Versuchen, mich noch der gewöhnlichen Methode das Bleichwasser zu bereiten bedient hatte, indem ich die nun weit vortheilhaftere Methode zu der Zeit als ich jene Versuche anstellte, selbst noch nicht kannte. Uebrigens war die Beschreibung der gewöhnlichen Bereitungsart vorher nothwendig, ehe ich von dieser neuen sprechen konnte, weil die Kenntniß der ersteren wie aus dem folgenden erhellen wird, bey Befolgung der neuen nothwendig ist.

Die schädliche Ausdünstung des Bleichwassers welches die oxygenisirte Salzsäure im freyen ungebundenen Zustande enthält, gab Veranlassung, daß man diese Säure mit Pottasche oder Kalkerde verband, wodurch dieselbe ohne ihre Bleichungsfähigkeit zu verlieren, für die Gesundheit ganz unschädlich gemacht wurde, und man bedient sich jetzt dieser Neutralisationsmittel besonders in den englischen und französischen Bleichunganstalten, fast durchgängig. Nur in solchen Fällen ist diese neutralisirte Bleichflüßigkeit nicht anwendbar, wo nebst den Pflanzenfarben auch metallische Farben, z. B. Eisenkalk von den Zeugen weggebracht werden sollen, wie dieß auch bey der Bleichung des beschriebenen Papiers der Fall ist; hier ist die Anwendung der sauren Bleichflüßigkeit unbedingt nothwendig, übrigens ist sie doch in dem mehresten Fällen, und besonders beym Bleichen der leinenen und baumwollenen Zeuge sehr gut zu brauchen. In wiefern aber diese Neutralisation der Bleichflüßigkeit auf die wohlfeilere Bereitung derselben Einfluß haben kann ergiebt sich aus folgendem.

Die Flüßigkeit welche bereits zum Bleichen angewendet worden ist, enthält, wenn sie nicht durch Pottasche oder Kalkerde neutralisirt war, nur bloß noch gemeine Salzsäure, freylich in sehr verdünntem Zustande, wenn sie aber mit Pottasche oder Kalkerde neutralisirt ist; so wird sie zwar auch gemeine Salzsäure enthalten, die aber mit jenen absorbirenden Stoffen verbunden, sich nicht als freye Säure äußern kann. Im ersten Fall könnte man auf den Gedanken kommen, die saure Bleichflüßigkeit durch Abziehen über Braunstein wieder Bleichungsfähig zu machen, indem der Sauerstoff des Braunsteins die in der Flüßigkeit enthaltene Salzsäure wieder oxygenisiren würde; die Unmöglichkeit diese Methode mit Vortheil anwenden zu können liegt am Tage, wenn man die große Menge der zu destillirenden Flüßigkeit und die dazu nöthigen Feuerungskosten in Anschlag bringt, und was für Gefäße wollte man auch dazu anwenden? Gleichwohl aber ist es nicht möglich die Salzsäure auf eine andere Art wieder mit Sauerstoff zu beladen, indem an Concentration derselben durch Verdampfung des Wassers nicht zu denken ist, weil sie sich zugleich mit ver=

flüchtigen würde. In der Verbindung mit alkalischen Stoffen ist sie nun zwar feuerbeständig, allein was würde man für Nutzen haben, wenn man durch die Verdampfung der grossen Menge Flüßigkeit endlich einige Pfunde salzsaures Alkali oder Kalkerde zurück behielt, aus welchen die Salzsäure wieder durch Schwefelsäure ausgetrieben werden müßte? Der geringe Preiß des Kochsalzes spricht gänzlich wider dieses Verfahren.

Gleichwohl würde es von dem größten Nutzen seyn, wenn man die in der erschöpften Flüßigkeit enthaltene Säure mehreremale zur Bereitung der Bleichflüßigkeit benutzen könnte, weil dadurch ein diese Bleichungsmethode am mehresten vertheuernder Artikel, die Schwefelsäure wo nicht gänzlich, doch größtentheils entbehrt werden könnte; auch würde dabey eine nicht unbeträchtliche Ersparniß an Kochsalz statt finden. Ich kenne nur einen Weg, auf welchem diese großen Vortheile erlangt werden können; es ist die Anwendung der Kalkerde (Magnesia) statt der Pottasche und der Kalkerde zur Neutralisation der Bleichflüßigkeit. Die Salzsäure bildet mit der Kalerde

ein Mittelsalz, aus welchem die Säure durch die Glühehitze leicht abzuscheiden ist. Man könnte also die erschöpfte Bleichflüßigkeit bis zur Trockniß verdampfen, und die trockne Salzmasse, welches die salzsaure Kalkerde ist, in einer irdenen beschlagenen Retorte dem Glühefeuer aussetzen, wo dann die Salzsäure in die mit der Retorte verbundene Vorlage in sehr concentrirten Zustande übergeht, die Kalkerde hingegen im reinen Zustande in der Retorte zurück bleibt. Erstere verwendet man nun wieder zur Bereitung der oxygenisirten Salzsäure, indem man sie über Braunstein destillirt, und die in der Retorte rückständige Kalkerde kann von neuem zur Neutralisation der Bleichflüßigkeit dienen, Könnte man sowohl die Salzsäure als auch die Kalkerde zu sehr oft wiederholtenmalen zur Bereitung der Bleichflüßigkeit anwenden, wenn man letztere, nachdem sie durch die Ausbleichung der Zeuge erschöpft ist, jederzeit der schon beschriebenen Behandlung unterwürfe.

Der hohe Preiß in welchen die Kalkerde steht, scheint auf dem ersten Anblick freylich ganz wieder die Anwendbarkeit derselben zu

schon benannten Zweck zu sprechen; zweytens könnten auch die Kosten der freylich nicht unbeträchtlichen Quantität Feurungsmaterialien, die zur Verdampfung der Flüßigkeit erfordert werden, einen Bewegegrund abgeben, diese Methode entweder für gar nicht anwendbar, oder doch für eben so kostspielig als die gewöhnliche zu erklären. Will man sich aber die Mühe geben, zu berechnen, wie viel Schwefelsäure und Kochsalz, (welches doch auch Geld kostet) zur Bereitung einer willkührlichen Menge Bleichflüßigkeit erfordert werden, und wie viel Holz zur Verdampfung einer eben so großen Menge Flüßigkeit, so wie zur Austreibung der Salzsäure aus dem rückständigen Mittelsalze bey einer zweckmäßigen und holzsparenden Verdampfungsanstalt erfordert wird, und übersieht man den Umstand nicht, daß die einmal gekaufte Kalkerde einen kleinen Abgang derselben abgerechnet, unzähligemale zu dem nehmlichen Zweck verwendet werden kann, so wird man ohne alle Uebertreibung, wenigstens finden, daß bey Befolgung dieser Methode, wenigstens der sechste Theil der Kosten, und in Gegenden wo Holz und Steinkohlen wohlfeil sind, noch weit

mehr erspart werden kann. Wenn aber auch diese Berechnung zeigte, daß die Kosten sich balancirten, ja daß sie bey der von mir vorgeschlagenen Methode sich noch höher beliefen, so dürfte man sich doch deßhalb nicht abschrecken lassen, weil, wie ich sogleich zeigen werde, diese Kosten wo nicht auf ⅓ doch wenigstens auf die Hälfte bey einer zweckmässigen Verfahrungsart sich reduciren müssen.

Erstlich würde es gar nicht vortheilhaft gehandelt seyn, die Kalkerde zu diesem Behuf aus den Fabriken zu kaufen, auf welche Art sie äußerst wohlfeil zu gewinnen sey, soll nachher gezeigt werden.

Zweytens gebe ich gern zu, daß an Orten wo besonders die Feurungsmaterialien in hohem Preise stehen, die in gewöhnlichen Kesseln unternommene Verdampfung der Flüßigkeit welche oft so schwach ist, daß in 200 Dresdnerkannen derselben kaum so viel Salzsäure enthalten ist, als durch 2 bis 3 Pfund Schwelfelsäure aus dem Kochsalze abgeschieden werden kann, entweder mit offenbaren Schaden verknüpft seyn würde, oder daß

sie wenigstens vor der gewöhnlichen Methode in Hinsicht der Kosten keinen besonderen Vorzug verdiene. Es giebt aber mehrere Wege, auf welchen man die Concentration der Flüßigkeit ohne Feurung bis zu einem Grade bewirken kann, daß ihr Gehalt an Salzsäure wenigstens sechs bis achtmahl grösser ist, als vorher; und dann wird wohl niemand in Abrede seyn, daß sie besonders mit Anwendung einer Feurungssparenden Versiedungsanstalt, wovon bald mehr gesagt werden soll, gewiß mit dem größten Vortheil versotten werden kann, denn wenn man z. B. auf 200 Dresdnerkannen Flüßigkeit nur so viel Salzsäure rechnet, als durch 2 Pfund Schwefelsäure dargestellt werden kann, so würden nur bey sechsfacher Verstärkung derselben, durch die Versiedung von 200 Kannen Wasser 12 Pfund Schwefelsäure erspart werden, welche das Pfund nur zu sechs Groschen *) angeschlagen 3 Thaler betragen. Rechnet man hierzu noch

*) Das aus dem Vitriol gebrannte Vitriolöhl, kostet jetzt wenigstens 7 bis 8 Groschen, und der Fabrikpreis der sogenannten englischen, durch-

18 Pfund Kochsalz, welches ich äußerst wohlfeil das Pfund zu 4 Pfennigen annehmen will, so sind ebenfalls noch 6 Groschen erspart. Nun bedarf es eben wohl keiner weitläuftigen Berechnung um darzuthun, daß zur Versiedung von 200 Kannen Flüßigkeit, auch wenn die Einrichtung nicht ganz zweckmässig seyn sollte, gewiß nicht für drey Rthl. 6 gl. an Feurungsmaterialien und Arbeitslohn erfordert werden; hierzu kommt noch, wenn die Versiedung in Kesseln und in gewöhnlichen Oefen vorgenommen werden sollte, daß damit recht gut die Anstalt zur Destillation der Salzsäure aus der salzsauren Kalkerde verbunden werden könnte, so, daß für diese die Kosten für Retorte und Vorlage (welche sehr oft gebraucht werden können) ausgenommen, nichts weiter in Anschlag gebracht werden darf, da der Arbeiter, welcher die Versiedung zu besorgen hat, diese zweyte Arbeit sehr gut mit bestreiten, und nebenbey immer auch manches andere mit verrichten kann.

Der

Verbrennen des Schwefels geronnenen Schwefelsäure, ist in Berlin, wo es jetzt davon mehrere Fabriken giebt, 6 Groschen 6 Pfennige.

Der simpelste Weg um der zu verdampfenden Flüßigkeit den erforderlichen schon angegebenen Grad der Concentration zu ertheilen, ist dieser, daß man dieselbe, nachdem sie durch Ausbleichung der Zeuge u. dgl. erschöpft ist, von neuem anwendet, um mit oxygenisirter Salzsäure geschwängert, um durch neu hinzugesetzte Kalkerde neutralisirt zu werden. Es ist bereits bey der Bereitung der mit Kalk neutralisirten Bleichflüßigkeit zur Bleichung des Wachses erwähnt worden, daß man, um die Kalkerde in der Flüßigkeit schwimmend zu erhalten, Kochsalz zusetzen müsse, um hierdurch dem Wasser eine grössere specifische Dichtigkeit zu geben, dieß ist bey Anwendung der Kalkerde besonders nöthig, weil man bey dieser aus nachher anzuführenden Gründen hauptsächlich auf die feinste Zertheilung sehen muß; es kann aber hierbey das Kochsalz gänzlich gespart werden, wenn man die schon gebraucht und mit Salztheilen geschwängerte Lauge immer wieder statt des blossen Wassers von neuem anwendet, wodurch sie bey jedesmaliger Aufnahme von oxygenisirter Salzsäure und Kalkerde auch eine grössere specifische Dichtigkeit erlangen muß; das erstemal müßte

freylich die Kalkerde in bloßem Wasser vertheilt werden, allein hier könnte man sich durch häufiges und starkes Quirlen helfen, auch könnte die Flüßigkeit wenn die oxygenisirte Salzsäure bereits alle übergegangen ist, etwa noch eine Stunde lang gequirlt werden, um so die vollkommene Absorbtion derselben durch die Kalkerde zu bewirken. Ist sie nun durch den Gebrauch zum Bleichen erschöpft, d. h. wenn die in ihr enthaltene mit Kalkerde verbundene Salzsäure ihres von dem Braunstein erhaltenen Sauerstoffs beraubt worden ist, so wird sie doch durch den noch in ihr befindlichen Salzgehalt eine grössere spec. Dichtigkeit als reines Wasser haben, und deßhalb wird auch schon jezt die hineingerührte Kalkerde leichter schwimmend erhalten werden können, so daß sie nun völlig die Stelle des mit Kochsalz geschwängerten Wassers vertritt, auf diese Art kann man sechs, acht und noch mehreremale verfahren, indem man allemal zur Bereitung der Bleichflüßigkeit statt des Kochsalzwassers die schon gebrauchte und erschöpfte Bleichflüßigkeit anwendet, augenscheinlich wird dabey jederzeit ihr Gehalt an salzsaurer Kalkerde um so viel vermehrt, als sie

beym ersten Gebrauch davon enthielt, wenn nehmlich das zuerst beobachtete Verhältniß der oxyg. Salzsäure zum Wasser beybehalten wird. Wenn nun zuerst die Flüßigkeit nur so stark, daß in 200 Kannen, so viel Salzsäure enthalten war, als durch 2 Pfund Schwefelsäure dargestellt werden konnte, so wird nach zehnmaligen Gebrauch, der Salzsäure Gehalt derselben zehnmal vergrößert seyn, doch würde die Berechnung falsch seyn, wenn man hier eine Ersparniß von 20 Pfunden Schwefelsäure annehmen wollte, weil doch ein beträchtlicher Theil der Flüßigkeit beym Bleichen verloren geht, wenn aber dabey die gehörigen Maßregeln getroffen werden, so wird der Verlust doch schwerlich höher als ⅕ vom Ganzen betragen, und dann hätte man durch diese Methode doch 16 Pfund Schwefelsäure, und 24 Pfund Kochsalz erspart*), welche nach oben angenommenen Preiß 4 Rthl. 8 gl. kosten.

*) Es ist hierbey noch keine Rücksicht auf diejenige Menge Kochsalz genommen, welche erfordert wird, um bey Anwendung der Kalkerde diese in der vorgeschlagenen Flüssigkeit schwimmend zu erhalten.

Die Art wie man zu verfahren hätte, um beym Bleichen die Flüßigkeit wo nicht ohne allen Verlust, doch nur mit wenigem wieder zurück zu erhalten, glaube ich folgendermassen bestimmen zu können. Wenn man z. B. Leinewand durch vorheriges Auskochen mit Pottaschenlauge zu der Behandlung mit Bleichlauge geschickt gemacht hat, so muß dieselbe vorher rein abgespült werden, ehe sie in die Bleichflüßigkeit gebracht wird, weil sonst die noch anhängende Pottasche eine Zersetzung der oxygenisirten salzsauren Kalkerde bewirken könnte, doch hat man auch eben diese Vorsicht bey Anwendung der Kalkerde nöthig, weil letztere besonders mit dem Farbestoff der Leinewand einen unauflöslichen Niederschlag bildet, welcher nun nicht davon weggebracht werden kann. Nachdem die Leinewand wieder aus der Bleichflüßigkeit genommen worden ist, läßt man sie wie gewöhnlich auch über dem Bleichkasten ablaufen, die derselben noch anhängende Flüßigkeit kann zum Theil noch durch Ausringen oder leichtes Auspressen erhalten werden, gleichwohl bleibt immer noch ein nicht unbeträchtlicher Theil der Flüßigkeit in den Zeugen stecken; um die-

sen noch zu gewinnen, könnte man sie in Wasser abspülen und auswinden, dieses kann mehreremale zu demselben Zweck benutzt werden, so daß es endlich einen Salzgehalt hat, welcher es, wo nicht zum Versieden, doch zur Anwendung statt des gemeinen Wassers bey der Bereitung des Bleichwassers geschickt macht, und hierdurch findet man sich zugleich der Nothwendigkeit überhoben, die Kalkerde das erstemal mit blossem Wasser ernähren zu müssen. Auch dieses zweyte Abspülen der Leinewand ehe sie aus der Bleichlauge wieder in eine Pottaschenauflösung gebracht wird, ist bey Anwendung der Kalkerde, welches jetzt die beliebteste und wohlfeilste Methode ist, aus den schon angeführten Gründen nothwendig, und in so fern hat man in diesem Fall bey der von mir vorgeschlagenen Methode, nicht mehr Arbeit als bey jener.

Der Einwurf, daß das schon einmal gebrauchte Bleichwasser, deßhalb nicht geschickt sey, von neuem zur Anschwängerung mit oxygenisirter Salzsäure zu dienen, weil es durch den wiederholten Gebrauch zu sehr mit den durch den Sauerstoff veränderten Farbetheilen

der Leinewand angeschwängert sey, die nun dem vollkommenen Ausbleichen einer zweyten und dritten Portion Leinewand hinderlich seyn könnten, kann hier gar nicht statt finden, da die Erfahrung gelehrt hat, daß der durch den Sauerstoff veränderte Farbestoff zwar in alkalischen Flüßigkeiten auflösbar ist, nicht aber in bloßem Wasser, oder mittelsalzigten Auflösungen, denn obgleich die Zeuge wenn sie aus der Bleichflüßigkeit kommen, weiß sind, und ihren Farbestoff verloren zu haben scheinen, so ist letzteres doch nicht der Fall, indem ihnen der Farbestoff nur durch Einwirkung des Sauerstoffs verändert, noch eben so fest anhängt als vorher, und sie verlieren denselben erst, wenn sie mit einer alkalischen Flüßigkeit behandelt werden. Um sich hiervon zu überzeugen, wiege man ein Stück ganz trockne Leinewand genau, wenn man sie in die Bleichflüßigkeit bringt, man spüle sie hierauf ganz rein mit Wasser ab, und trockne sie wieder, so wird sie, ob sie gleich weiß gebleicht erscheint, wo nicht noch mehr doch wenigstens eben so viel als vorher wiegen, bringt man sie aber jetzt in eine alkalische Flüßigkeit, und trocknet sie nach dem

vollkommensten Auswaschen ebenfalls wieder, so wird sie einen beträchtlichen Gewichtsverlust zeigen. Die Bleichflüßigkeit hatte also wenig oder gar nichts von dem Farbestoff aufgenommen, und kann also nach oft wiederholten Gebrauch nur wenig davon enthalten. Enthielt sie denselben aber auch wirklich in beträchtlicher Menge, wie ich dieß von der Auflösbarkeit der gesäuerten Farbetheile verschiedener anderer bleichbaren Stoffe überzeugt, nicht in Abrede seyn will, so ist doch davon noch nicht auf ihre Unbrauchbarkeit zu schließen, weil der Farbestoff jetzt bereits die Veränderung erlitten hat, welche die oxygenisirte Salzsäure in ihm bewirken konnte, so daß nun beyde in der Flüßigkeit neben einander bestehen können, ohne durch gegenseitige Einwirkung eine Veränderung zu erleiden.

Die auf diese Art mit der gehörigen Menge Salztheilen angeschwängerte Flüßigkeit, die nun schon durch eine gewöhnliche Versiedung vortheilhaft benutzt werden könnte, kann ohne alle Anwendung von Feurungsmaterialien einen noch weit stärkeren Grad der Concentration erhalten. Im Winter kann

man sich hierzu der Frostkälte bedienen. Man setzt nehmlich die Flüßigkeit in großen flachen Pottichen, an deren Boden Hähne angebracht seyn können, der freyen Luft in so lange aus bis sich eine beträchtlich dicke Eiskruste gebildet hat. Man läßt jetzt die nicht gefrorne Flüßigkeit durch den Hahn in einen andern Pottich laufen, wo man eben so verfährt, und dieß wiederholt man so oft, bis die rückständige Flüßigkeit so concentrirt ist, daß sie entweder gar keine, oder doch nur sehr schwache Eiskrusten ansetzt. Diese rückständige Flüßigkeit enthält jetzt alles das Salz welches vorher in dem weit grösseren Umfang vorhanden war, denn das Salz geht nicht mit in die Eiskruste über, die aus bloßem Wasser besteht, sondern es bleibt in der unterstehenden Flüßigkeit aufgelößt, aus welcher es nur durchs Verkochen gewonnen werden kann. Diese ganz kostenlose Art, durch welche viele Flüßigkeiten in die Enge gebracht werden können, gewinnt jetzt immer mehr Aufnahme, und in der That verdient sie dieselbe ausschließend. Freylich ist der Umstand, daß man sich dieser Methode nur in Winter bey ziemlich kalter Witterung bedienen kann, nicht vor-

theilhaft, allein es giebt doch noch einen Weg auf welchem man dieser Unannehmlichkeit in so fern ausweichen könnte, daß man die den Sommer über gebrauchte Flüßigkeit in grossen Behältern bis zum Winter aufbewahrte, wo man sie dann durch den Frost und nachheriger Verdunstung zur Trockniß bringen, und die trockne Salzmasse wieder zur Verarbeitung im Sommer aufheben könnte. Allein diese Methode würde nur dann anwendbar seyn, wenn man sich auf die kostenloseste Art die Salzsäure und die Kalkerde auf dem nachher anzugebenden Weg aus der Mutterlauge der Salzsolen in so grossen Quantitäten zu verschaffen Gelegenheit hätte, daß man damit einen ganzen Sommer ausreichen kann, dieß ist aber nur in der Nähe von Salzkothen möglich; an anderen Orten, wo diese Materialien schon etwas höher zu stehen kommen, müßte man noch eine andere auch im Sommer ausführbare Methode wählen, und dies könnte geschehen, wenn man die Concentration der Flüßigkeit durch die Sonnenhitze bewirkte. Auch hiervon hat man schon besonders auf Salzkothen Gebrauch gemacht, und zwar mit grossem Nutzen, und warum sollte man diesen Weg nicht auch hier einschla-

gen können. Die Flüßigkeit wird entweder in sehr grossen und flachen hölzernen Kasten, welche bey Regenzeit bedeckt werden können, zur Verdunstung hingestellt, oder man leitet sie in mit Steinen ausgemauerte sehr flache Gruben, hierbey ist aber zu bemerken, daß die Steine nicht durch Kalkmörtel aufeinander geküttet, so wenig wie die Gruben selbst mit Kalk überdüncht werden dürfen, denn hier würde eine Zersetzung der Flüßigkeit statt finden, indem sich die Kalkerde wegen ihrer näheren Verwandschaft zur Salzsäure, mit dieser verbindet, wodurch die Kalkerde ausgeschieden wird. Aus eben diesem Grunde dürfen natürlich auch keine kalkhaltigen Steine zum Ausmauern der Grube gebraucht werden, und am besten schicken sich hierzu sehr scharf gebrannte Ziegel. Fände man sich aber doch aus Mangel eines anderen schicklichen Bindemittels genöthigt, mit Kalkmörtel zu mauern, so müßten die Wände und Boden der Grube wenigstens einen dichten Ueberzug von Gips erhalten. Dieser kann keine Zersetzung der salzsauren Kalkerde bewirken, und ist deßhalb hierzu am besten geschickt.

Man sieht leicht ein, daß man alle hier

beschriebenen Concentrationsmethoden in einer und derselben Anstalt zugleich anwenden kann, und dann muß der Vortheil außerordentlich groß seyn. Man braucht nehmlich die Flüßigkeit so oft als möglich zur Bereitung der Bleichlauge, und erhält sie schon hierdurch beträchtlich stark. Im Sommer benutzt man nun die Sonnenhitze, und im Winter die Frostkälte, um sie noch mehr zu concentriren, wozu im Grunde nur ein und dieselbe Verrichtung mit wenigen Abänderungen nöthig ist, und wenn man sie endlich zur möglichsten Stärke gebracht hat, so kann man sich zu ihrer Versiedung einer äußerst vortheilhaften Anstalt bedienen, durch welche man über die Hälfte an Brennmaterialien erspart, wozu noch kommt, daß diese Anstalt selbst, kaum die Hälfte der Kosten erfordert, welche zur Anschaffung eines nur mittelmässig großen bleyernen oder kupfernen Kessels erfordert werden.

Der immer höher steigende Preiß der Feurungsmaterialien veranlaßte mehrere Verbesserungen der Feurungsgeräthschaften, von welchen diejenige besonders den Vorzug verdient, bey welcher man die Feurung nicht un-

ter, sondern unmittelbar in die zu kochende Flüßigkeit selbst bringt, so daß das Feuer von allen Seiten mit der Flüßigkeit umgeben ist, und einzig und allein auf dieselbe wirken muß. Die Idee hierzu ist jetzt nicht mehr neu, obgleich die ersten Einrichtungen und Vorschläge sehr unvollkommen waren, es sind aber seit einiger Zeit so viele Verbesserungen damit vorgenommen worden, daß diese Anstalt jetzt mit Recht unter die vorzüglichsten zu rechnen ist. Man schlug sie zuerst zur Destillation des Branntweins vor, und es findet sich eine solche von mir verbesserte Destillationsanstalt in dem Journal der Manufaktur und Handlung 799 Bd. 17. St. 6. beschrieben. Uebribrigens ist mir bekannt, daß an vielen Orten schon vorher über diesen Gegenstand Versuche angestellt worden sind, wobey besonders Rücksicht auf die Anwendung einer solchen Anstalt zur Verdampfung grosser Mengen Flüßigkeiten genommen wurde, doch kenne ich bis jetzt nur einen Ort wo diese Feurungsmethode mit vielem Vortheil im Grossen angewendet wird, und zwar geschieht dieß auf dem Amalgamationswerk bey Freyberg unter Leitung des verdienstvollen Herrn Pr. Campadius, bey

Versiedung des Glaubersalzes. welches seit einiger Zeit aus den mit Kochsalz gerösteten schwefelhaltigen Erzen gewonnen wird. Ich habe diese wichtige Anstalt nicht selbst gesehen, auch bin ich mit deren Einrichtung nicht genau bekannt. Ich gebe daher hier die Beschreibung einer solchen Einrichtung nach meiner eigenen Idee, und da sie von der oben erwähnten Destillationsgeräthschaft welche sehr gute Anwendung gefunden hat, nur in kleinen Abänderungen verschieden ist, so glaube ich an der Anwendbarkeit derselben nicht zweifeln zu dürfen.

Eine längliche flache mit eisernen Reifen beschlagene Wanne von hartem Holz, dient zum Behälter der Flüßigkeit, und vertritt also die Stelle des Kessels. Mitten in der Wanne ist ein am besten viereckigter Ofen angebracht, welcher nicht so hoch seyn darf als die Flüßigkeit in der Wanne zu stehen kommt. Der Boden der Wanne ist an dieser Stelle durchbrochen, so daß durch diese Oeffnung die äußere Luft dem Feuerheerd des Ofens bestreichen kann. Der Ofen selbst ist von geschlagenem Kupfer, er wird auf dem

Boden der Wanne fest aufgenietet, damit die Flüßigkeit nicht durch die Fugen dringen könne, oben ist der Ofen ganz verschloßen, so daß er ganz mit Flüßigkeit umgeben seyn kann, ohne daß dieselbe hineindringt. Der Ort zum Eintragen der Feuerung ist an der Seite, wo sich der obere Theil des Ofens in welchem die Feurung liegt in einen Kasten verlängert, welcher die nächste Seitenwand der Wanne durchbricht, wo er dann von außen mit einer Thüre verschlossen werden kann. Aus einer andern Seitenwand des Ofens gehen in horizontaler Richtung zwey Röhren nebeneinander, welche die entgegengesetzte schmale Seitenwand der Wanne durchbrechen, wo sie dann jede für sich durch ein Knie wieder in die Wanne zurückgeleitet werden, der Länge nach hindurchgehen, und nur die entgegengesetzte Seitenwand durchbrechen. Es ist bey dieser Einrichtung hauptsächlich darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Orte wo die mit dem Ofen in Verbindung stehenden Theile die Wanne durchbrechen, möglichst genau vernietet werden, damit die Flüßigkeit nicht auslaufen kann. Die zu verdampfende Flüßigkeit wird nun in die Wanne gebracht,

und muß wenn keine Hitze verloren gehen soll, wenigstens so hoch stehen, daß sie sowohl den Ofen als die neben demselben vorbeygehenden Röhren 6 bis 8 Zoll hoch bedeckt. Die Wanne steht auf Klötzen, um dem Zufluß der atmosphärischen Luft durch dem Boden derselben zu befördern. Die Feurung wird durch die äußere Thüre auf den Rost des Ofens gebracht, worauf die Thüre sogleich wieder verschlossen wird. Die Hitze hat jetzt keinen andern Ausgang als durch die schon beschriebenen Röhren, und da diese sowohl, als der Ofen selbst, überall mit Flüßigkeit umgeben sind, so kann keine Hitze verloren gehen, indem sie hinlängliche Gelegenheit hat, sich der Flüßigkeit mitzutheilen. Der Vortheil einer solchen Einrichtung ist augenscheinlich, und die Erfahrung hat bestättigt, daß bey Anwendung derselben über die Hälfte an Feurungsmaterialien erspart werden könne, auch sieht man leicht ein, daß je grösser eine solche Anstalt gemacht wird, desto beträchtlicher muß auch der Nutzen seyn. Wem übrigens die hier von mir gegebene Beschreibung nicht deutlich genug seyn sollte, der wird sich vollkommen instruirt finden, wenn

er die bereits erwähnte Beschreibung einer zur Sparung des Holzes abzweckenden Destillationsanstalt gelesen und das dabey befindliche Kupfer gesehen hat.

Die Verdampfung einer Flüßigkeit kann aber in dieser Geräthschaft nicht bis zur Trockne fortgesetzt werden, und deshalb ist es nöthig die Bleichflüßigkeit, wenn sich ihr Salzgehalt zu dem noch vorhandenen Wasser ohngefähr wie 1 zu 2 verhält in einen gewöhnlichen Kessel vollends bis zur gänzlichen Trockne zu verdampfen, wozu aber verhältnißmäßig nur wenige Feuerung erforderlich ist, wenn man auf die grosse Menge des zu erhaltenden Salzes Rücksicht nimmt.

Die trockne Salzmasse welches die salzsaure Kalkerde ist, wird nun einer Destillation im offenen Feuer unterworfen. Man kann hierzu nicht füglich andere als irdene Destillationsgeschirre anwenden, doch können die Vorlagen von Glas seyn. Die besten Retorten w lche mir vorgekommen sind, und die ihrer Wohlfeilheit, Dauerhaftigkeit, und

Dich=

Dichtigkeit wegen auch vor den hessischen den Vorzug verdienen, werden zu Waldenburg in Sachsen verfertiget, man erhält sie von beliebiger Größe und Gestalt. Die Retorten dürfen zu unserem Zweck nicht die gewöhnliche Form haben, sondern sie müssen mehr birnförmig als rund seyn, und in einen so weiten Hals ausgehen, daß man bequem mit dem entblößten Arm bis auf den Boden reichen kann, um die nach der Destillation rückständige Kalkerde herausnehmen zu können. Um sie so oft als möglich zu benutzen, müssen sie einen Beschlag erhalten, wozu ich mich immer mit großem Vortheil einer Mischung aus gleichen Theilen fein gesiebten Thon und Schmelztiegelmaße, wozu noch der vierte bis sechste Theil Bleyglätte gesetzt wird, bedient habe. Man knetet das Gemeng mit Wasser zu einem dicken Brey an, und trägt es ¼ Zoll dick auf, die so bis nahe an die Mündung gleichförmig beschlagene Retorte, bestreut man jetzt mit feinen Sand, und läßt den Beschlag vollkommen trocken werden, ehe man sie ins Feuer bringt. Der zur Destillation erforderliche Ofen ist von einen gewöhnlichen Reverberirofen nicht verschieden, nur mache ich

auf den Vortheil aufmerksam, welchen es gewähren würde, wenn man den Zug des Ofens nicht nach oben zu, sondern noch eine Strecke in horizontaler Richtung fortleitete, wodurch man die sonst unnütz verfliegende Hitze noch zur Heitzung einiger Kessel, worinn die Versiedung der Salzlauge bis zur Trockne vorgenommen werden kann, benutzt. Die Retorte füllt man zur Hälfte bis $\frac{2}{3}$ mit der Salzmaße, und mauert sie in den Ofen fest, man legt jetzt eine sehr geräumige Vorlage vor, in welcher gegen einen Theil der trockenen Salzmaße 1 bis 1/2 Theil Wasser vorgeschlagen ist. Die Fugen zwischen der Retorte und Vorlage verstreicht man, um das Entweichen der salzsauren Dämpfe zu vermeiden, mit einem Teige der aus gleichen Theilen feingepulverten Thon und Schmelztiegelmaße besteht, und mit Wasser angeknetet ist, hierüber kann man noch einen Leinewandstreifen legen, welchen man mit ausgekochtem Leim und Thon verfertigten Kütt überstreicht, und der Festigkeit wegen noch mit etwas Bindfaden umwindet. Um das Zerspringen der Vorlage nicht befürchten zu dürfen, welches bey der Destillation der Salzsäure leicht möglich

ist, so kann man sich folgender sehr einfachen Verrichtung bedienen. Man wende entweder gleich eine tubulirte Vorlage an, oder in Ermangelung derselben lasse man sich in die Mitte des Bauchs einer gewöhnlichen Vorlage ein Loch bohren, von der Größe eines mittelmäßigen Bouteillenhalses, (dieß verrichtet jeder Glasschleifer) die Vorlage wird so vorgelegt, daß das Loch nicht oben, sondern zur Seite kommt. Das Loch wird mit einem in Wachs gesottenen Stöpsel durch welchen eine dünne rechtwinklicht gebogene Röhre geht, verschlossen, und der herabhängende Theil der Röhre wird in eine mit Wasser gefüllte Bouteille geleitet, so daß die Mündung der Röhre beynahe den Boden der Flasche berührt. Sollten sich nun in der Retorte zu viel Dämpfe ansammeln, so nehmen sie ohne Beschädigung der Geräthschaft ihren Ausgang durch die Röhre, und werden von dem in der Flasche befindlichen Wasser eingesogen, so daß dieses endlich eine verdünnte Salzsäure darstellt. Man gibt, wenn der Kütt vollkommen getrocknet ist, anfänglich schwaches nach und nach bis zum Rothglühen des Retortenbauches verstärktes Feuer, wobey die

Salzsäure übergeht, und man unterhält dieß so lange, bis keine aus der Retorte strömende Dämpfe mehr bemerkbar sind, und der obere Theil der Vorlage welcher während der Destillation immer warm ist, bey fortgesetztem Feuer erkaltet, dieß ist besonders dann, wenn man irdene Vorlagen *) angewendet hat, wobey der Fortgang der Destillation nicht so genau beobachtet werden kann, der sicherste Beweis, daß die Arbeit beendiget ist. Nach der Erkaltung des Ofens nimmt man die Vorlage ab, die Retorte aber braucht, wenn sie anders zweckmäßig eingerichtet ist, nicht aus dem Ofen genommen zu werden, sondern man langt die rückständige Kalkerde entweder mittelst eines gekrümmten Löffels, oder wenn die Retorte ganz erkaltet ist, mit dem Arm heraus, sie

*) In gewisser Hinsicht finde ich den Gebrauch der irdenen Vorlagen empfehlungswerther als der gläsernen, ihre geringere Zerbrechlichkeit ohngerechnet, kann man ihnen auch eher die beliebige Form geben, besonders da man sie mit den Retorten zugleich an einem Orte verfertigen lassen kann, welches den Vortheil hat, daß für jede Retorte eine eigene genaupassende Vorlage verfertigt werden kann.

kann sogleich von neuem mit salzsaurer Kalkerde zu einer zweyten Destillation beschickt werden.

Die erhaltene Salzsäure wird in der gewöhnlichen Entbindungsgeräthschaft die oben bey der Bleichung des Papiers beschrieben worden ist, der Behandlung mit Braunstein unterworfen. Es läßt sich kein bestimmtes Verhältniß des Braunsteins zur Säure angeben, weil leztere von verschiedener Concentration seyn kann, ist sie sehr concentrirt, so nimmt man 1 Theil Braunstein gegen 4 Theile Säure. Der nach Beendigung der Arbeit im Kolben bleibende Rückstand ist theils salzsaurer Braunsteinkalk, theils unveränderter Braunstein, wenn derselbe im Ueberschuß angewendet wurde. Es ist bereits oben bey der Wachsbleichung bemerkt worden, daß man diesen Rückstand, wenn man ihn einer Destillation bis zum Glühen der Retorte unterwirft, noch auf Salzsäure benutzt werden kann, wobey man ganz so wie bey der Destillation dieser Säure aus der salzsauren Kalkerde verfahren kann.

Die aus der Retorte genommene Kalkerde ist völlig Wasser und Kohlensäure frey,

sie ist aber deßhalb nicht als chemisch rein zu betrachten, indem sie noch einen geringen Theil Salzsäure enthält, weshalb sie auch zum medizinischen Gebrauch nicht anwendbar ist, dieß hat aber bey ihrer Anwendung zur Neutralisation der Bleichlauge nicht den geringsten Einfluß. Mehr Aufmerksamkeit aber verdient eine andere Eigenschaft derselben, sie ist nehmlich in diesem Zustande in Säuren nicht so leicht auflöslich, als die Kohlensäure mit ihren Krystallisationswasser verbundene Kalkerde, obgleich ihre Auflösung nur nach etwas längerer Zeit vollständig erfolgt, und deßhalb könnte man sie vielleicht zur Neutralisation der Bleichflüßigkeit nicht geschickt halten. Man kann aber diesem Fehler sehr leicht dadurch abhelfen, daß man die frisch gebrannte Kalkerde wenn sie so eben aus der Retorte genommen ist, mit Wasser anfeuchtet, und sie so 6 bis 8 Tage lang an einen Ort wo viel Kohlensäure entbunden wird z. B. im Keller, auf dem Fußboden des Laboratoriums, oder in einem starkbewohnten Zimmer leicht bedeckt stehen läßt, sie hat während dieser Zeit nicht nur Gelegenheit etwas Kohlensäure, sondern auch Wasser einzusaugen,

und wird hierdurch eben so leicht in sehr verdünnten Säuren auflösbar, als eine andere absorbirende Erde.

Es ist mir nun noch übrig die verschiedenen Wege anzugeben, auf welchen man sich die Kalkerde so wie die Salzsäure am wohlfeilsten verschaffen kann.

Eine in der Nachbarschaft einer Salzkothe befindliche Bleichungsanstalt, kann sich beyde ebengenannte Materialien sehr wohlfeil verschaffen. Die Mutterlauge welche nach Versiedung der Salzsrole übrig bleibt, und wo nicht umsonst doch um sehr geringen Preiß zu kaufen ist, enthält sehr oft eine große Menge salzsaure Kalkerde aufgelößt, überdieß sind ihre gewöhnlichen Bestandtheile noch etwas Kochsalz, Glaubersalz, Gips, und salzsaure Kalkerde, welche so wie das erstgenannte Salz in sehr verschiedenen Verhältnissen abwechseln, oft aber macht die salzsaure Kalkerde den Hauptbestandtheil aus, hat man nun durch Untersuchung einer solchen Mutterlauge gefunden, das sie das letztere Salz in hinlänglicher Quantität enthält, um Kalk-

erde und Salzsäure daraus vortheilhaft scheiden zu können, so unterwirft man sie folgender Arbeit.

Man sucht zuerst das in ihr enthaltene Kochsalz und Glaubersalz, so wie den Gips abzuscheiden. Man concentrirt sie nähmlich durchs Einkochen so viel als möglich, wodurch das noch vorhandene Kochsalz und der Gips, welche beyde zu Boden fallen, ausgeschieden werden. Man bringt hierauf die Lauge in flache Gefäße, um das Glaubersalz daraus anschießen zu lassen, dieß kann aber nur im Winter, und bey einer Temperatur von wenigstens 5 Grad unter Null nach der Reaumurischen Scale geschehen, und deßhalb muß eine solche Anstalt im Winter jederzeit so viel Salzsäure und Kalkerde im Vorrath zu bringen suchen, als den Sommer über gebraucht wird *). Die Lauge enthält nun bloß

*) Dieß ist zwar nicht unbedingt nothwendig, indem das in der Mutterlauge enthaltene Glaubersalz, die Ausscheidung der Kalkerde und Salzsäure nicht sehr verhindert, wie sich aus dem folgenden ergeben wird, dennoch aber ist es gut,

noch salzsaure Talkerde und Kalkerde, und sie wird jezt bis zur möglichsten Trockniß abgedampft. Man bringt hierauf das trockne Salz in eine Retorte, und unterwirft sie auf die schon beschriebene Art einer Destillation im offenen Feuer, wobey jedoch der Feuersgrad etwas stärker seyn muß, als wenn man bloß reine salzsaure Talkerde zerlegen will. Die Salzsäure welche mit der Talkerde verbunden war, geht über, und in der Retorte bleibt die Talkerde mit der salzsauren Kalkerde zurück, welche leztere durch blosses Feuer die Säure nicht fahren läßt, übrigens wird dieser Rückstand auch noch etwas Kochsalz und Glaubersalz enthalten, welche beyde durch Verdampfung und Krystallisation der Mutterlauge nicht vollkommen ausgeschieden werden können; man laugt demselben mit kochen-

---

wenn vor dem völligen Einkochen bis zur Trockne, die fremden Salze so viel als möglich weggeschaft werden können, mit der salzsauren Kalkerde läßt sich dieß ohnedieß nicht bewerkstelligen, und es verursacht daher bloß der Gehalt an dieser einige Unannehmlichkeiten, welche durch die Gegenwart des Glaubersalzes noch vermehrt werden.

den Wasser aus, welches alle vorhandenen Salze auflößt, und die Talkerde für sich in reinem Zustande zurückläßt. Diese wird noch einigemale mit warmen Wasser übergossen; um alle noch anhängende Salztheile wegzubringen, hat man sie im Vorrath bereitet, so rührt man sie in einen Pottich mit Wasser zu einem dünnen Brey an, welcher an einen reinlichen Ort in bedeckten Gefäßen aufbewahrt wird. Von Zeit zu Zeit durchrührt man diesen Brey stark, und ersetzt das verdunstete Wasser, damit er immer eine gleichförmige Consistenz behält; dieß ist nothwendig wenn man die Talkerde bey ihren Gebrauch in der im Mischungsfaß enthaltenen Flüßigkeit gleichförmig zu vertheilen wünscht, denn wollte man sie trocken aufbewahren, so würde sie vor dem Gebrauch gepulvert werden müssen, welches hierdurch erspartt werden kann. Eine Schwierigkeit findet sich bey dieser Arbeit darinn daß die mit der Talkerde in der Retorte zurückbleibende salzsaure Kalkerde bey der Destillationshitze zusammenschmelzt, und deßhalb sehr schwer aus der Retorte zu bringen ist, zwar würden sich bey Bearbeitung dieses Gegenstandes im Großen gewiß auch Mittel finden

lassen, dieses zu verbessern, welche mir jetzt nicht sogleich beyfallen, indeß will ich doch hier einen Handgriff vorschlagen, welcher vielleicht mit Nutzen angewendet werden kann. Man lasse die Retorten welche zu dieser Destillation bestimmt sind, so einrichten, daß man durch den weiten Hals mit einem irdenen oder eisernen Löffel, nicht nur den Boden sondern auch die Wände der Retorte berühren kann; die Retorte kann hierzu am besten die Form eines Kolben haben, wie man sie zum Brennen des Vitriols anwendet; und dann läßt sich zugleich wenn die Retorte glüht, der ganze innere Raum übersehen. Nachdem nun die Salzsäure schon herübergegangen, und die Vorlage abgenommen ist, unterhalte man noch eine kurze Zeit sehr starkes Feuer, wobey der Rückstand wenn auch nicht geschmolzen doch wenigstens zur Weichheit eines Breys gebracht wird; man kann nun mit einem vorher bis zum Glühen erhitzten irdenem Löffel die Maße herauslangen, und die Retorte ohne sie aus dem Ofen zu nehmen, nach dem Erkalten sogleich wieder mit einer neuen Portion von der trockenen Salzmaße beschicken.

Diese Gewinnungsart der Salzsäure und Talkerde ist nun freylich für diejenigen nicht anwendbar, denen die Gelegenheit mangelt, sich Mutterlauge in hinlänglicher Quantität zu verschaffen, doch können sie sich die salzsaure Talkerde, aus welcher ohnstreitig diese beyden Materialien am vortheilhaftesten darzustellen sind, auch auf einem anderen ebenfalls nicht kostbaren Wege verschaffen. Das Bittersalz welches aus Schwefelsäure und Talkerde besteht, ist jetzt in so niederen Preise, daß es sehr bequem zu diesem Behuf verwendet werden kann. Die Talkerde daraus durch Alkalien zu füllen, würde weder vortheilhaft noch räthlich seyn, weil man dabey immer noch keine Salzsäure erhielt, durch eine doppelte Wahlverwandschaft kann man sich aber aus dem Bittersalze sehr gut die salzsaure Talkerde bereiten, wenn man nehmlich einen Theil des ersteren mit 2 Theilen Kochsalz auflößt, und diese Auflösung bey einer niederen Temperatur von 3 bis 5 unter o Raumir zur Krystallisation befördert. Das Natran des Kochsalzes verbindet sich mit der Schwefelsäure aus dem Bittersalze, und stellt Glaubersalz dar, welches sich aus der concen-

trirten Lauge herauskrystallisirt, die Salzsäure aber verbindet sich nun mit der Bittererde, und bleibt in der Flüßigkeit aufgelößt, einen Theil der Kosten ersetzt schon das erhaltene Glaubersalz. Die nicht krystallisirte Flüßigkeit evaporirt man nun bis zur Trockne, und das rückständige Salz unterwirft man der schon beschriebenen Destillation, da hier keine salzsaure Kalkerde ins Spiel kommt, und der rückständigen Talkerde höchstens nur noch etwas Glaubersalz anhängt, so fällt auch die obenerwähnte Schwierigkeit beym herausnehmen derselben aus der Retorte weg, doch können die Retorten ebenfalls der Bequemlichkeit wegen die Form der oben beschriebenen haben. Freylich muß auch diese Arbeit im Winter vorgenommen werden, wenn man bequem arbeiten will, doch kann sie im Nothfall auch im Sommer statt finden, nur kann man dann das Glaubersalz vorher nicht abscheiden, und folglich bleibt dieß mit der Talkerde zugleich in der Retorte zurück, und ist nun schwer herauszubringen. Man braucht dann nicht erst das Kochsalz mit dem Bittersalze aufzulösen, sondern man trocknet beyde vollkommen, mengt sie nach dem schon angegebenen

Verhältniß genau zusammen, und unterwirft dieß Gemeng der Destillation, wo dann die nehmliche wechselseitige Verwandschaft statt findet, sonderbar ist es, daß diese beyden Salze sich nur in der Glühehitze, im aufgelößten Zustande aber nur bey beträchtlicher Kälte zerlegen, in den dazwischen liegenden Temperaturen aber gar keine Veränderung erleiden, sondern jedes für sich wieder abgeschieden werden kann.

Noch bringe ich hier eine Methode in Vorschlag, wie man sich in einigen Gegenden wo der Serpentinstein oder der verhärte und gemeine Talk häufig gefunden werden (wie dieß z. B. bey Zöplitz in Chursachsen der Fall ist) das Bittersalz mit sehr geringen Kosten selbst bereiten kann. Sowohl der Serpentin als der Talk, enthalten beyde sehr viel Talkerde, welche man durch ein schickliches und wohlfeiles Mittel auszuscheiden suchen muß, und ich schlage hierzu vor allen andern den gemeinen Eisenvitriol vor, dieser besteht aus Schwefelsäure und Eisenkalk; obengenannte Mineralien aber enthalten als Hauptbestandtheile die Talkerde und Kieselerde, nebst etwas Ei-

sen und Kalkerde. Behandelt man nun den Eisenvitriol mit Serpentin, (welcher wegen seiner Menge wohl die häufigste Anwendung finden dürfte), so wird sich sowohl die in ihm enthaltene Kalkerde als die Talkerde wegen ihrer näheren Verwandschaft zur Schwefelsäure mit derselben verbinden, wodurch der Vitriol zersetzt, und das Eisen abgeschieden wird; die hier entstandene schwefelsaure Talkerde (Bittersalz) ist aber das einzige leicht auflösbare Salz, welches vorhanden ist, denn der durch die Verbindung der Schwefelsäure mit der Kalkerde entstandene Gips, wird mit der Kieselerde und dem Eisenkalk unaufgelößt zurückbleiben, und deßhalb ist sie durch Auslaugen des Gemenges und nachheriges Verdünsten der Flüßigkeit sehr leicht für sich rein darzustellen.

Es sind zwey Wege vorhanden, auf welchen das Bittersalz nach dieser Methode gewonnen werden kann, und wovon der durch die Erfahrung für den besten gefunden, zu wählen ist. Erstlich kann man den feingepulverten Serpentin oder Talk mit vorher getrocknetem Eisenvitriol mengen, und dieß Ge-

meng eine Zeitlang in einem schicklichen Ofen durchglühen lassen; auf 4 Theile Serpentin können um der vollkommenen Zersetzung des Vitriols gewiß zu seyn, 3 Theile krystallisirter Vitriol genommen werden. Man wirft nun die noch glühende Maße in einen mit Wasser gefüllten Pottich, rührt alles stark durcheinander, und läßt es hierauf etwa 24 Stunden ruhig stehen, bis sich die unauflöslichen Theile zu Boden gesetzt haben, und die Flüßigkeit völlig abgeklärt hat, man läßt sie durch an den Seiten des Pottichs angebrachte Hähne ablaufen; versiedet sie bis zum Krystallisationspunkt, worauf man sie durchseiht, und an einen kühlen Ort zum Anschießen hinstellt; sollte wieder Vermuthen das erhaltene Bittersalz noch mit Eisen verunreiniget seyn, so kann es durch nachmalige Auflösung und Krystallisation davon befreyt werden.

Der zweyte Weg ist zwar wohlfeiler, weil dabey viel Feuerung erspart wird, doch glaube ich daß die vollkommene Zerlegung des Eisenvitriols mehr Zeit erfordern würde; man lößt hier den Vitriol in Wasser auf, gießt die Auflösung auf den feingepulverten Serpen-

pentknstein, und rührt alles wohl durcheinander; den Verwandschaftsgesetzen zu Folge muß zwar auch hier das Bittersalz gebildet werden, nur etwas langsamer, man lasse daher die Mischung unter öfterem Umrühren so lange stehen, bis der Geschmack der Flüßigkeit zeigt, daß alles Eisen aus dem Vitriol abgeschieden, und die Talkerde an dessen Stelle getreten ist, wozu vielleicht mehrere Wochen erfordert werden. Die übrige Verfahrungsart ist von der ersteren nicht verschieden. Beyde Arbeiten können ohne Schwierigkeiten sowohl im Winter als im Sommer vorgenommen werden, da man aber im Winter ohnedieß mit Darstellung der salzsauren Talkerde beschäftigt ist, so würde die Bereitung des Bittersalzes am besten im Sommer vorzunehmen seyn.

Ich schmeichele mir daß diese Gewinnungsart der oxygenisirtern Salzsäure, bey welcher in jedem Stücke auf die möglichste Ersparniß Rücksicht genommen ist, vielleicht nach näherer Prüfung, durch Versuche im Großen, etwas dazu beytragen kann; diese vortrefliche

Bleichungsmethode allgemeiner zu machen, als sie es jetzt ist. Zwar habe ich mich bemüht, alle mögliche bey dieser Verfahrungsart stattfindende Schwierigkeiten, aus dem Wege zu räumen, doch bin ich weit davon entfernt, zu glauben, daß dieselben gänzlich gehoben wären, im Gegentheil würde ich es mit wahrem Dank erkennen, wenn sachverständige Männer diese Methode einer scharfen unpartheischen Prüfung unterwerfen, und dem Publikum ihre Resultate und Bemerkungen mittheilen wollten, da es mir nicht darum zu thun ist, durch eine neue Erfindung Aufsehen zu erregen, sondern durch dieselbe Nutzen zu stiften.

Noch bemerke ich daß in solchen Bleichungsanstalten, wo man die oxygenisirte Salzsäure mit keiner neutralisirenden Erde verbinden kann, wie dies z. B. bey der Ausbleichung des beschriebenen Papieres der Fall ist, dennoch die erschöpfte Bleichlauge ganz auf die nehmliche Art benutzen kann, indem man sie erst dann, wenn sie bereits gebraucht ist, durch Talkerde neutralisirt, sie kann deshalb immer zu wiederholten Malen zur Auf-

nahme einer neuen Portion oxygenisirter Salzsäure dienen, weil die in ihr enthaltene Talkerde vollkommen mit Säure gesättigt ist, und folglich auf die von neuen hinzugekommene Säure keine Wirkung hat.

V.

Versuche und Bemerkungen über die Verwandlung des Fleisches in Fett.

Die Entdeckung welche Fourcroy an dem in der Innocenzkirche zu Paris tief unter der Erde vergrabenen Leichen machte, indem er sie größtentheils in eine wallrathähnliche Maße verwandelt fand, ist außerst interessant, und verdient viel Aufmerksamkeit. Auch fand Smith Gibbes zu Oxford diese nehmliche Veränderung an Rindfleisch, welches in Wasser gelegen hatte, er stellte hierüber verschiedene Versuche an, und behauptet gefunden zu haben, daß man das Fleisch schon binnen 4 Wochen in Fett verwandeln könne, wenn man es diese Zeitlang in einem durchlöcherten Kasten dem Wasser eines Flußes aussetzte. Noch erinnere ich mich irgendwo gelesen zu haben, daß man der Societät der Wissen=

schaften zu London eine todte Ente zuschickte, die fast ganz in Fett verwandelt, und in einem Fluße gefunden worden war.

Diese Bemerkungen, welche für das gemeine Leben von äußerster Wichtigkeit sind, indem man durch eine zweckmäßige Anwendung derselben den immer höher steigenden Preiß der Erleuchtungsmaterialien, der Seife und vieler anderer im gesellschaftlichen Leben unentbehrlichen Dinge dadurch herabsetzen könnte, daß man das Fleisch von Thieren dessen Genuß uns das Vorurtheil verbietet, wie z. B. von Pferden, Hunden, Katzen, Ratten u. a. m. benutzte, um es in Fett zu verwandeln, veranlaßten mich eine Reihe Versuche über diesen so wichtigen Gegenstand anzustellen, deren Resultate ich hier mittheile.

Vier Pfund mageres Rindfleisch wurden in Stücken von der Grösse einer welschen Nuß zerschnitten, in einem geräumigen durchlöcherten Kasten ohngefähr zwey Fuß tief in das Wasser eines Flusses gehangen. Nach Verlauf von 14 Tagen wurde der Kasten aus dem Wasser genommen und geöffnet, das Fleisch

fand sich von gelblichweißer Farbe zwar ohne auffallenden Geruch, übrigens aber noch ganz unverändert. Der Kasten wurde wieder verschlossen, und von neuen unter das Wasser gebracht, worauf derselbe wieder 3 Wochen ungestört hängen blieb. Als er nach dieser Zeit geöffnet wurde, zeigte das Fleisch den Geruch angehender Fäulniß, übrigens war es noch fest und derb, nur etwas schlüpfrig, und einigermaßen wirklich fettig anzufühlen, um dem Wasser mehr Berührungspunkte zu geben, zerschnitt ich das Fleisch in kleinere Stücke, brachte es wieder in den nehmlichen Kasten, und ließ es noch 14 Tage unter Wasser. Es zeigte nach Verlauf dieser Zeit wenige Veränderung, nur hatte der faulichte Geruch zugenommen, es wurde nun in einem Mörser zu Brey zerstampft, und in einen andern Kasten, welcher kleinere Löcher hatte, gebracht, worauf ich es noch 3 Wochen unter Wasser ließ. Als ich nach dieser Zeit den Kasten öffnete, war der Geruch des Fleisches unausstehlich, es zeigte sich schmierig und hatte übrigens gar nicht das Ansehen von einer Fettmaße. Ich mußte sehr eilen um mit einer kleinen Quantität daran einige Versuche

anstellen zu können, weil der Gestank, besonders als das Fleisch einige Zeit aus dem Wasser genommen war, so penetrant wurde, daß er Ekel und Erbrechen erregte, obgleich dieser Versuch mitten im Winter, und bey beträchtlicher Kälte unternommen wurde. Auch fand ich mich genöthigt den Kasten mit allen übrigen darinn enthaltenen Fleische wegzuwerfen, so gern ich die Versuche damit noch länger fortgesetzt hätte.

Eine Quantität dieser Maße wurde mit Wasser in einer kupfernen Pfanne gekocht, um zu sehen, ob hierdurch vielleicht etwas Fett herauszubringen sey, der Gestank nahm während dem Kochen nur noch mehr zu. Nach einem stundenlangen starken Kochen, fanden sich auf dem Wasser nur einige kleine Fetttröpfchen, welche gar nicht in Betracht zu nehmen waren, übrigens war das in der Flüßigkeit sehr fein zertheilte Fleisch noch von fasriger Beschaffenheit.

Ein anderer Theil dieser stinkenden Fleischmaße wurde in einer Pfanne ohne Wasser über das Feuer gebracht, um das darinn ent-

haltene Fett herauszuschmelzen, es fand sich zwar wie beym ersten Versuch eine kleine Spur von Fett, welches sich aber seiner geringen Menge wegen nicht absondern ließ, nachdem alle Feuchtigkeit verdampft war, und das Feuer noch einige Zeit unterhalten wurde, zeigte die trockne Fleischmaße einige Spuren der Verkohlung, sie war faserig, fast lederartig, und hatte die geringe Menge Fett welches vorher bemerkbar war, wieder eingesogen, übrigens war sie nicht fettig, sondern trocken anzufühlen.

Um zu versuchen ob der Gestank dieser Fleischmaße vielleicht durch ausgeglühetes Kohlenpulver wegzuschaffen sey, kochte ich einen Theil der ersteren mit dem halben Theil Kohlenpulver in einer grossen Menge Wasser eine Stunde lang, doch ohne den erwünschten Erfolg.

Ich betrachtete den Sauerstoff als die Ursache der Verwandlung des Fleisches in Fett, und aus diesen Grunde brachte ich etwas von der stinkenden Fleischmaße, in stark mit oxygenisirter Salzsäure angeschwängertes

Wasser, wodurch ich ihr zugleich den widrigen Geruch zu benehmen hoffte, nachdem das ganze 24 Stunden unter öfterem Umschütteln gestanden hatte, war die oxygenisirte Salzsäure ganz erschöpft, allein der faule Geruch des Fleisches war zwar nicht mehr so stark, aber doch auffallend. Die Fleischfasern waren zäh und wenig verändert, ich versuchte, ob sie mit Alkalien vielleicht zur Bildung einer Seife geschickt seyn würden, und kochte eine Portion davon mit Aetzlauge, das Fleisch wurde vollkommen aufgelöst, und stellte mit dem Alkali wirklich eine seifenhafte Auflösung dar. Es wurde etwas Säure zugesetzt, um die Fleischmaße wieder abzuscheiden, sie erschien in lockeren Flocken, welche sich fast wie mit Hartz vermischtes Fett, nur etwas magerer verhielten, doch konnten sie nicht zusammengeschmolzen werden.

Vielleicht konnte die feine Zertheilung des Fleisches, die Erzeugung des Fettes gehindert haben, indem es dadurch mehr zur Fäulniß disponirt wurde. Deßhalb wurde ein ganz mageres Stück Rindfleisch an einem Strick ins Wasser gehangen, nachdem es 6

Wochen lang darinn geblieben war, ohne einmal herausgenommen zu werden, zeigte es sich fast eben so wie das erstere, es hatte eine weiße Farbe, einen stinkenden Geruch, der jedoch nicht so auffallend war, übrigens aber war es eben so wenig in Fett verwandelt worden, als jenes. Zu gleicher Zeit wurde ein ganzer Hecht welcher 2 Pfund wog, in einem Möser zu einem dicken Brey zerstampft, dieser wurde in einen groben Sack von Leinewand gethan, durch welcheu das Wasser sehr gut durchdringen konnte, und unter Wasser gebracht, worinn er ebenfalls 6 Wochen lang hängen blieb, ich wünschte nur zu erfahren, in wie fern er sich anders als das Rindfleisch unter dem nehmlichen Umständen verhalte. Der Leinewandsack fand sich beym herausnehmen schon von außen mit einer schleimichten Masse überzogen, und so war auch der Fisch selbst in eine schleimichte, im kochenden Wasser zum Theil auflösbare stinkende Maße, verändert.

Ich brachte sowohl eine Portion frisches Fleisch, als einen in Stücken zerschnittenen Fisch, in zwey verschiedene Gläser, und übergoß beydes mit flüßiger oxygenisirter Salz-

säure; in dem Glase, welches den Fisch enthielt, war der Geruch nach dieser Säure schon nach Verlauf einer Stunde fast gänzlich verschwunden, beym Fleische dauerte dies etwas länger, an beyden zeigte sich merkliche Zähigkeit, es wurde nun jedes für sich in einem durchlöcherten Gefäß ins Wasser gehangen, und nach Verlauf von vier Wochen wieder herausgenommen, beyde aber zeigten wenig Verschiedenheit, von der vorher nicht mit oxygenisirter Salzsäure behandelten Fleisch und Fischmasse; nur zeigte der Fisch etwas mehr Zähigkeit, und war nicht so vollkommen in Schleim verwandelt.

Diese Versuche zeigen hinlänglich, daß die Verwandlung des Fleisches in Fett, nichts weniger als so leicht zu bewirken sey, wie man nach den von Herrn Smith Gibbes angestellten Versuchen wohl glauben sollte, übrigens bleibt es mir unerklärbar, daß mein Fleisch nach zehnwochenlangen Liegen im Wasser noch äußerst wenig und fast gar keine Aehnlichkeit weder mit einer fett noch wallrath ähnlichen Masse hatte, da es doch nach Herrn Gibbes schon nach vier Wochen diese Ver-

änderung erlitten haben sollte. Es ist wohl nicht zu vermuthen, daß die Verschiedenheit des Wassers, oder der Temperatur (meine Versuche wurden im Herbst und Winter angestellt) Ursachen der so ganz entgegengesetzten Resultate seyn könnten. Uebrigens kann ich meine Verwunderung nicht bergen, daß, wenn die Resultate der Versuche des Herrn Gibbes wirklich richtig seyn sollten, die Entdeckung nicht weit eher gemacht worden ist, da der Fall, daß Fleisch im Wasser liegen bleibt, und einige Wochen darauf wieder gefunden wird, im gemeinen Leben gewiß sehr oft statt findet.

Ich bin nun zwar nichts weniger als geneigt, die Versuche des Herrn Gibbes ganz zu bezweifeln, nur glaube ich, daß die Zeit unrichtig angegeben ist, in welcher das Fett im Wasser erzeugt werden soll, mich verhinderte eine Reise diese Vermuthung durch Versuche zu widerlegen oder zu bestätigen, aber ich glaube nicht ohne Grund schließen zu dürfen, daß die Veränderung welche ich an dem Fleische bemerkte, vorher gehen muß, ehe es in den Zustand des Fettes übergehen kann,

wowon nachher ein mehreres. Daß aber dieses auch im heißen Sommer (wenn die Wärme vielleicht Einfluß haben sollte) nicht binnen vier Wochen sondern vielleicht in eben so viel Monaten und nach längerer Zeit erst geschehen kann, davon bin ich überzeugt.

Ich erwähne hier nur noch der Versuche, welche ich anstellte um zu erfahren, welche Veränderung das Fleisch durch die Behandlung mit einigen Säuren, welche fähig waren Sauerstoff an dasselbe abzusetzen, erleiden würde. Ich mischte zuerst zwey Unzen Schwefelsäure mit 4 Pfund Wasser, und schüttete hierzu noch zwey Unzen fein gepulverten Braunstein. Hierauf brachte ich zwey Pfund in kleine Stücke zerschnittenes Fleisch hinzu, rührte alles untereinander, und stellte es an einen mehr kalten als warmen Ort. Die Theorie war folgende: Die Schwefelsäure konnte Sauerstoff an das Fleisch absetzen, wodurch sie in unvollkommenen Zustand versetzt wurde, der vorhandene Braunstein diente nun dazu den im Ueberschuß mit ihm verbundenen Sauerstoff wieder an die Schwefelsäure abzusetzen, wodurch diese in den vorigen voll-

kommenen Zustand versetzt, und von neuen zur Einwirkung auf das Fleischgeschicks gemacht wurde. Das Glas blieb 8 Wochen lang stehen, während welcher Zeit es oft geschüttelt wurde. Das Fleisch hatte wenig Veränderung erlitten, es war ohne stinkenden Geruch, und fast lederartig. Die Einwirkung der Säure mußte sehr gering gewesen seyn, da dieselbe wenig oder nichts von dem Braunstein aufgelößt hatte, welches hätte geschehen müssen, wenn sie durch Verlust an Sauerstoff in unvollkommenen Zustand versetzt worden wäre, weil sie dann den vollkommenen Braunstein in Kalk aufzulösen im Stande war.

Einen zweyten Versuch stellte ich mit einer Portion zerstoßenen Fisch an. Es wurde eine Unze Kochsalz in 8 Unzen Wasser aufgelößt, wozu noch sechs Drachmen Schwefelsäure mit einer halben Unze zerstoßenen Braunstein gebracht wurde. Hierzu mischte ich vier Unzen zerstossenen Fisch, und stellte das gut verschlossene Glas an einen mäßig warmen Ort. Es mußte hier oxygenisirte Salzsäure entstehen, die ihren Sauerstoff an die Fischmaße absetzte, der im Ueberschuß zugesetzte Braunstein diente die

hierdurch des oxygenisirte Salzsäure, sogleich wieder zu oxydiren, und sie von neuen zur Einwirkung auf die Fischmaße geschickt zu machen. Die ersten vierzehn Tage fand sich an der Fischmaße weiter keine Veränderung, als daß die einz lnen Theilchen sehr zähe und fast lederartig wurden. Das Glas war nun weil ich keine weitere Veränderung erwartete in Vergessenheit gekommen, als ich durch einen eigenen süßlicht brandigen nicht unangenehmen Geruch aufmerksam gemacht wurde, dessen Ursache die in der Stube stehen gebliebene Mischung war, sie war gänzlich zu einer schmierigen syrupartigen braunen Maße eingetrocknet, die einen ekelhaften dem verbrannten Syrup ähnlichen Geschmack zeigte, sie hatte wirklich nicht mehr die mindeste Aehnlichkeit mit irgend einer thierischen Substanz, und lößte sich vollkommen in Wasser auf. Uebrigens war der Zweck, die Verwandlung derselben in eine öhl oder fettähnliche Substanz, völlig verfehlt.

Ob nun gleich aus allen diesen Versuchen zu folgern scheint, daß der Sauerstoff die Umänderung des Fleisches in Fett nicht bewirken kann, und daß hierbey eine andere

Ursache zum Grunde liegen müsse, so bin ich doch bis jetzt nicht geneigt dieß anzunehmen, es scheint diesem freylich die Erfahrung zu widersprechen, da Fourcroy an dem Fleisch, welches tief unter der Erde lag, wo die Gegenwart des Sauerstoffs eher zu bezweifeln als zu vermuthen wäre, jene wichtige Entdeckung zuerst machte, und Herr Girtanner glaubt diese Umwandlung sehr bestimmt dadurch erklären zu können, daß der Rückstoff sich durch irgend einen Zufall von dem übrigen Bestandtheilen des Fleisches getrennt habe, dafür ist aber kein Beweis vorhanden; und zweytens ist die Trennung des Rückstoffs aus der Mischung des Fleisches nicht hinreichend, dasselbe in Fett zu verwandeln, denn letzteres enthält nicht nur offenbar eine weit grössere Menge Sauerstoff als das erstere, sondern dieses hat nebst dem Rückstoff auch noch verschiedene andere Bestandtheile, welche im Fett nicht gefunden werden, und dahin gehört der Schwefel und Phosphor, diese Stoffe müssen nun ebenfalls abgesondert werden, und eine grössere Menge Sauerstoff muß hierzukommen, wenn das Fett gebildet werden soll.

Da ein wohlfeiler Weg die Verwandlung des Fleisches in Fett zu bewerkstelligen, augenscheinlich mit dem größten Vortheil gerade für die ärmern Menschenklassen, verbunden seyn muß, so finde ich es wohl der Mühe werth, mich noch länger bey dieser Materie zu verweilen, und zuerst meine, auf die schon erwähnten von mir und andern angestellten Versuche und Erfahrungen gegründete Theorie aufzustellen, um hierdurch auf ein zweckmässiges Verfahren hinzuleiten, durch welches die Fettbildung vielleicht bewerkstelliget werden könnte. Wie wohlthätig würde nicht diese Erfindung für den armen Landmann seyn, der nun nicht mehr nöthig hätte sein gefallenes Pferd, oder Rind noch obendrein mit Aufwand wegschaffen zu lassen, um es auf dem Anger unbenutzt der Verwesung zu übergeben, sondern seinen Schaden doch wenigstens zum Theil ersetzen könnte, wenn er dasselbe noch zu Erleuchtungsmaterialien benutzt.

Die Erfahrung, daß das Wasser zur Verwandlung des Fleisches in Fett beytrage ist

vorhanden *), eben so wissen wir, daß Fleisch w lches der Einwirkung des Wassers und der atmosphärischen Luft zugleich ausgesetzt ist, nicht zu Fett wird, sondern in Faulniß übergeht, und drittens wissen wir, daß thierische Körper welche weder der Einwirkung des Wassers nach der atmosphärischen Luft ausgesetzt sind, sondern bloß die ihnen vorher zum Leben nothwendige Feuchtigkeit enthalten, wenn sie sich besonders in einer niederen Temperatur befinden, weder in Fett verwandelt werden, noch in Fäulniß übergehen, sondern nach und nach austrocknen, und endlich hart und lederartig werden, übrigens kann auch wirklich die atmosphärische Luft Zutritt haben, so werden sie, wenn nicht Feuchtigkeit zugleich mitwirkt dennoch nicht faulen, wie

*) Ob mir gleich nicht bekannt ist, ob die von Fourcroy gefundenen Leichname unter der Erde im Wasser gelegen hatten oder nicht, so glaube ich doch das erstere annehmen zu können, da sie dieselbe Veränderung zeigten, welche das Wasser am Fleische bewirkte, es konnte schon vor langer Zeit Wasser vorhanden gewesen seyn, welches bey Eröffnung der Gräber längst wieder versieget war.

dieß die im Bleykeller aufbewahrten Leichname hinlänglich beweisen. Endlich erwehne ich hier noch eins von Herrn Smith Gibbes angestellten Versuchs. Es wurde Hammelfleisch mit Salpetersäure übergossen, und nach drey Tagen fand sich dasselbe vollkommen in Fett verwandelt, ist das Resultat dieses Versuchs wirklich richtig angegeben, so giebt derselbe viel Aufschluß über die Bildung des Fettes. Noch bemerkt Herr Gibbes, daß das Fleisch, wenn es nicht in einem Fluße sondern blos in einem Gefäß mit Wasser läge, weit schwerer und langsamer in Fett verwandelt werde, als im ersteren Fall.

Es entstehen nun die Fragen: in wie fern wirkt das Wasser zur Erzeugung des Fettes, da es Thatsache ist, daß es in Verbindung mit der atmosphärischen Luft, das Fleisch zur Fäulniß bringt, und in wiefern ist der Proceß der Fetterzeugung von dem Proceß der Fäulniß verschieden. Erstere glaube ich folgendermaßen beantworten zu können. Das Wasser verhindert besonders die Einwirkung der atmosphärischen Luft auf das Fleisch, wodurch die Fäulniß desselben verhindert wird,

zweytens bewirkt es die Ausscheidung derjenigen Stoffe, welche zur Mischung des Fleisches, nicht aber des Fettes gehören, indem es dabey selbst eine Zersetzung erleidet, der Sauerstoff desselben verbindet sich vermuthlich mit dem im Fleische enthaltenen Kohlen und Wasserstoff; der aus dem Wasser freygewordene Wasserstoff aber lößt den im Fleisch enthaltenen Phosphor und Schwefel auf, und entweicht damit in Gasgestalt, offenbar rührt daher auch der Gestank, welchen ich an dem gewässerten Fleische bemerkte, von der Existenz des Rückstoffs kann ich mich nicht überzeugen, da neuerlich unter andern von Herrn Girtanner angestellte Versuche beweisen, daß der als einfach angenommene Rückstoff aus Sauerstoff und Wasserstoff, die sich unter einem bestimmten Verhältniß vereinigen, bestehe, und daß diese Zusammensetzung von dem Wasser nur durch einen geringeren Gehalt an Sauerstoff verschieden sey, und es ist dann auch nicht nöthig zur Entstehung des Fettes die Entweichung des Rückstoffs für nothwendig zu halten, denn da das Fleisch weniger Sauerstoff enthält als das Fett, so kann ein Theil des Wasserstoffs im ersteren

gerade nur mit so viel Sauerstoff verbunden seyn, um in dem Zustand des Rückstoffs zu erscheinen, dahingegen beym Uebergang des Fleisches in Fett, wo die Menge des Sauerstoffs zunimmt, diese Verbindung modificirt, und durch einen Zuwachs an Sauerstoff selbst zur Bildung des Fettes mit beytragen kann, durch den Zutritt von Sauerstoff, und durch Entweichung des Phosphors und des Schwefels würde also dieser Theorie zu folge Fett entstehen müssen, und hieraus folgt, daß die von mir angestellten Versuche mit dem Fleische welches dem Wasser ausgesetzt wurde, zu früh abgebrochen worden sind, denn gerade dieser Gestank des Fleisches bewieß die Einwirkung des Wassers auf dasselbe, und hätte ich Gelegenheit gehabt, die Versuche länger fortzusetzen, so würde ich mich schwerlich in meiner Erwartung getäuscht gefunden haben. Da mir aber jetzt die Umstände ganz verbieten, mich so langwierigen Versuchen zu unterziehen, so würde es mich sehr freuen, wenn ich andere durch meine Versuche aufmerksam gemacht, diesen Gegenstand weiter verfolgten, und zum Lohn ihrer Bemühungen die erwünschten Resultate erhielten.

Wenn aber die Zersetzung des Wassers zur Entstehung des Fettes nothwendig ist, so fragt es sich noch, wie die Salpetersäure die nehmliche Veränderung des Fleisches bewirken könne, da hier die Entstehung des gephospherten und geschwefelten Wasserstoffgases nicht möglich ist, vermuthlich bewirkte hier der in grösserer Menge vorhandene Sauerstoff eine Säurung des Phosphors und Schwefels, welche durch diese Veränderung ebenfalls aus der Mischung des Fleisches abgeschieden wurden, die Ursache aber warum die bey meinen Versuchen angewendete oxygenisirte Salzsäure nicht die nehmliche Veränderung hervorbringen konnte, scheint mir diese, daß hier der Sauerstoff zu schnell, und in zu grosser Menge auf die Mischungstheile des Fleisches wirkte, wodurch diese Stoffe anderen Verwandschaftsgesetzen, als denen welche die Mischung des Fleisches begünstigten zu folgen gezwungen wurden. Dieß scheint besonders die Verwandlung der Fischmaße in eine Syrupähnliche den vegetabischen Stoffen sich nähernde, so wie die mehr harzähnliche Maße zu beweisen, welche aus der Verbindung des Alkalis mit dem vorher gewässerten, und hier-

auf mit oxygenisirter Salzsäure behandelten Fleische, abgeschieden wurde.

Die Beantwortung der zweyten Frage wie sich der Proceß der Fetterzeugung von dem Proceß der Fäulniß unterscheide, ist von grosser Wichtigkeit in Rücksicht auf die fernerhin über diesen Gegenstand anzustellenden Versuche. Es sind in beyden Fällen sich gleiche Stoffe vorhanden, und gleichwohl ist die gegenseitige Einwirkung derselben so sehr verschieden. Bey der Fäulniß wirkt sowohl der Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft als aus dem Wasser; bey der Fetterzeugung hingegen kann nur der aus dem Wasser abgeschiedene Sauerstoff wirken, weil das Fleisch unter dem Wasser gänzlich vor dem Zutritt der Luft gesichert ist, daß hier der bey der Fäulniß in grösserer Menge vorhandene Sauerstoff die Ursache der großen Verschiedenheit beyder Operationen seyn sollte, ist deßhalb nicht anzunehmen, weil derselbe bey der Behandlung des Fleisches mit Salpetersäure, ebenfalls in größerer Menge wirksam ist, als wenn er aus dem Wasser an das Fleisch abgesetzt wird, die Mischungstheile des Fleisches

müssen also bey der Fäulniß ganz anderen Verwandschaftskräften unterworfen seyn, als bey der Fetterzeugung. Welches könnte aber wohl die Ursache dieser so ganz verschiedenen Wirkungen seyn? Werfen wir einen Blick auf den Prozeß der Fäulniß, so finden wir daß besonders im Anfange nicht der Sauerstoff des Wassers, sondern der atmosphärischen Luft sich wirksam zeigt, und daß das erste Produkt der angehenden Fäulniß die Kohlensäure ist, zugleich aber ist zu dieser Operation auch eine mäßig erhöhete Temperatur nothwendig, besonders aber müssen wir darauf Rücksicht nehmen, daß der Sauerstoff in der atmosphärischen Luft nur mit Wärme, im Wasser hingegen mit dem Wasserstoff gebunden ist. Da aber der Wärmestoff zu dem Sauerstoff eine weit geringere Verwandschaft als der Wasserstoff zeigt, so wird der Sauerstoff aus der Luft besonders durch Hülfe der erhöheten Temperatur nicht nur weit schneller und in grösserer Menge durch den im Fleische enthaltenen Kohlenstoff und Wasserstoff abgeschieden werden können, sondern es wird hierbey auch eine nicht unbeträchtliche Menge Wärme aus der Luft frey. Nun zeigt uns

aber die Erfahrung, daß bey verschiedenen Temparaturen die Verwandschaften der Körper gegeneinander sehr verschiedenen Abänderungen unterworfen sind, und so ist auch mit grosser Wahrscheinlichkeit zu vermuthen, daß bey der Fäulniß der Wärmestoff hauptsächlich die Ursache sey, warum der Sauerstoff sich unter ganz anderen Verhältnißen mit dem Mischungstheilen des Fleisches verbinde, als derselbe bey der Erzeugung des Fettes befolgt; hier ist keine Temperaturerhöhung möglich, da keine Wärme abgesondert wird, im Gegentheil wird dieselbe bey der Bildung des gephosphorten und geschwefelten Wasserstoffgases gebunden, übrigens kann auch bey dieser Operation der Sauerstoff nicht mit der Intensität auf die Mischungstheile des Fleisches wirken, als bey der Fäulniß, weil derselbe im ersteren Fall mit dem Wasserstoff verbunden ist, zu welchem er eine weit grössere Verwandschaft zeigt, als zum Wärmestoff. Ich erinnere mich bey diesen Betrachtungen eines Umstandes bey meinen Versuchen, welcher sehr leicht das Gelingen derselben hindern konnte; das Fleisch wurde nehmlich einigemale aus dem Wasser

genommen, und blieb wie sich bey dem kleiner Schneiden und Stampfen desselben nicht anders thun ließ, jederzeit einige Stunden der Luft ausgesetzt, hier konnte nun sowohl der Sauerstoff als der Wärmestoff der atmosphärischen Luftveränderung in dem ohnedurch die lange Einwirkung des Wassers modificirten Mischungstheilen des Fleisches bewirken, durch welche es mehr zur Fäulniß, als zur Verwandlung in Fett disponirt wurde.

Um nun die zweckmäßigste Methode die Verwandlung des Fleisches in Fett zu bewerkstelligen, auszumitteln, würden hauptsächlich folgende Versuche nothwendig seyn, welche zugleich über die Richtigkeit der von Herrn Gibbes und mir angestellten Versuche entscheiden müßten.

Ich setze einen Zeitraum von 4 Monat (freylich ganz willkührlich) zur vollkommenen Umänderung des Fleisches in Fett, um nun aber die wahre Zeitlänge zu erfahren welche dazu erfordert wird, und um zugleich zu entscheiden, ob es vortheilhafter sey, das Fleisch vorher zu zerkleinern oder nicht, nehme man

acht gleich große mit gleichvielen Löchern versehene Kasten, und bringe in jeden genau die nehmliche bestimmte Quantität mageres Fleisch, nur mit dem Unterschiede, daß vier Küsten mit klein geschnittenem Fleisch, die übrigen vier aber mit ganzen Stücken angefüllt werden. Die Kästen verschließe man genau, und hänge sie gleich tief zu einer Zeit in ein fließendes Wasser. Nach Verlauf von einem Monat nehme man einen Kasten mit ganzen und einen Kasten mit zerschnittenem Fleisch heraus, und bemerke die Veränderung desselben, nach zwey Monaten werden ebenfalls wieder 2 Kästen herausgenommen, um das Fleisch zu untersuchen, und so verfährt man auch nach Verlauf des dritten und vierten Monats, indem man jederzeit einen Kasten mit zerhacktem und einen mit ganzem Fleisch der Untersuchung unterwirft. Man wird nun die Veränderung des Fleisches in diesen verschiedenen Zeiträumen genau bestimmen können. Wollte man die Zahl der Kästen vermehren, um hierdurch die Veränderung des Fleisches in noch längeren Zeiträumen beobachten zu können, so würde dieß allerdings nicht ohne Nutzen seyn. Doch habe ich Ursache zu glau-

ben, daß, wenn wirklich die Erzeugung des Fettes statt findet, woran ich nicht zweifle, zur völligen Beendigung der Versuche nicht über 4 Monate erforderlich sind. Diese Versuche müßten zweymal, einmal in den heißesten Monaten des Sommers, und das zweytemal in dem kältesten des Winters angestellt werden, um den Einfluß der Temperatur genau kennen zu lernen. Um aber zu entscheiden, ob meiner Theorie zu Folge die atmosphärische Luft der Entstehung des Fettes wirklich hinderlich sey oder nicht, dürften die Kästen vor der bestimmten Zeit ihrer Eröffnung nie aus dem Wasser genommen werden. Einen anderen Kasten aber könnte man zur nehmlichen Zeit mit jenen achten ins Wasser bringen, und ihm alle 6 bis 8 Tage an der Luft öffnen, das Fleisch etwas schütteln, um der Luft neue Oberfläche darzubieten, und dieselbe jederzeit ein bis zwey Stunden darauf wirken zu lassen. Ich glaube mit Zuversicht, daß das auf diese Art behandelte Fleisch nach Verlauf von vier Monaten, von jenen unter dem Wasser gebliebenen sich sehr verschieden verhalten wird.

Noch schlage ich einen Versuch vor, der mich guten Erfolg erwarten läßt. Ich habe nehmlich immer gefunden, daß das mit ätzenden Alkalien behandelte Fleisch, sich mehr der Natur eines Fettes nähert. Ich habe mich schon bey Gelegenheit der Wachsbleichung erklärt, daß ich den Sauerstoff als einen Bestandtheil der Alkalien betrachte, und hier glaube ich ebenfalls nicht ohne Grund schließen zu dürfen; daß diese Veränderung des mit Alkalien behandelten Fleisches der Wirkung des Sauerstoffs zuzuschreiben sey. Dem sey übrigens wie ihm wolle, so finde ich doch einen Versuch sehr nützlich, welcher darinn bestehen kann, daß man das Fleisch vor dem Einwässern einige Stunden in verdünnter Seifensiederlauge liegen läßt, und es hierauf wie gewöhnlich ins Wasser hängt, jedoch könnte man es alle 8 bis 14 Tage aus dem Wasser nehmen, und den Kasten von neuem nur eine sehr kurze Zeit wieder in die Lauge hängen, worauf man ihn wieder in das Flußwasser bringt. Die Seifensiederlauge darf aber nur sehr schwach seyn, weil im entgegengesetzten Fall, das Fleisch daran aufgelößt wird.

VI.

Reinigung des Indigo.

Der Indigo ist eine Substanz, deren Natur troz den häufigen Entdeckungen in der Chemie noch nicht genau dargethan ist. Einige halten ihn für ein Satzmehl, andere für einen Stoff, welcher sich der thierischen Natur mehr nähert. Dem sey wie ihm wolle, so ist es doch ausgemacht, daß auch die besten Sorten Indig immer noch sehr viele Unreinigkeiten bey sich führen, welche bey Anwendung desselben als Farbematerial nicht nur unnöthig, sondern auch schädlich sind.

Mehrere besonders Seidenfärber beklagen sich, daß es ohnmöglich sey, mittelst der Auflösung des Indigs in Schwefelsäure ein vollkommen reines Blau auf Seide zu bringen,

um dieß zu bewerkstelligen, ziehen sie die Farbe erst auf Wolle, daß heißt sie tränken wollene Tücher mit der Farbebrühe, welche nun wieder in ein anderes Gefäß herausgewunden wird, der letzte Antheil der Farbebrühe welchen man nicht in die Tücher einziehen läßt, zeigt jederzeit ein sehr ins Grüne sich neigende Farbe, und so erscheint auch die gefärbte Seide mehr oder weniger ins Grüne übergehend, je nachdem eine schlechtere oder bessere Sorte Indig angewendet wurde, wenn nach dem Kunstausdruck die Farbebrühe vorher nicht mit Wolle abgezogen wurde.

Dieses Abziehen ist aber oft nicht einmal hinreichend alle Unreinigkeiten aus der Farbe wegzuschaffen, übrigens geht dabey eine nicht unbeträchtliche Menge Farbestoff verloren, und die Anschaffung der nöthigen wollenen Tücher erfordert beträchtliche Kosten. Durch reine Darstellung des Farbestoffs aus dem Indig, kann nicht nur allen, diesen Unannehmlichkeiten abgeholfen werden, sondern die Auflösung desselben wird auch jetzt eine höchst reine blaue Farbe bewirken, welche vorher durch alle mechanische Behandlung der-

selben schlechterdings nicht zu erhalten war. Ich habe hierüber Versuche angestellt, wobey ich jedoch nicht sowohl auf Absonderung aller zur Mischung des Indigfarbestoffs nicht gehörigen Stoffe, als auf Wegschaffung derjenigen Stoffe Rücksicht nahm, welche der blauen Farbe Eintrag thun. Besonders aber versuchte ich der Farbe der schlechteren Indigsorten, durch Absonderung der beygemischten Unreinigkeiten eben die Vollkommenheit und Güte zu verschaffen, durch welche sich die sehr theuren feinen Sorten auszeichnen.

Die Auflösbarkeit des Indigs in concentrirter Schwefelsäure, ist in so fern sehr merkwürdig als es bekannt ist, daß alle übrigen durch die Natur erzeugten verbrennlichen Pflanzenstoffe durch Einwirkung der Schwefelsäure zerstört werden, und in so fern hat der Indig viel übereinstimmendes mit der Kohle, nur daß diese durch Schwefelsäure nicht aufgelößt werden kann. Die Ursache der Einwirkung der Schwefelsäure auf die vegetabilischen Substanzen, ist der in denselben enthaltene Wasserstoff, welcher mit dem Sauerstoff der Schwefelsäure Wasser bildet, wodurch der Kohlen-

lenstoff ausgeschieden wird, welcher nun dem durch Verlust an Wasserstoff veränderten Substanz eine braune oder schwarze Farbe ertheilt. Enthielt nun der Farbestoff des Indigs ebenfalls Wasserstoff, so könnte eine Auflösung desselben in Schwefelsäure ohne gänzliche Veränderung seiner Mischungstheile nicht statt finden, und er könnte aus eben der Ursache nicht mehr blau erscheinen. Auch das Verhalten des Indigs bey der trocknen Destillation zeigte, daß der Wasserstoff entweder gar keinen oder nur einen sehr geringen Mischungstheil desselben ausmachen könne, denn bey jeder trocknen Destillation eines vegetabilischen Stoffs erhielt man Wasserstoffgas, und Kohlensaures Gas. Der Indig liefert nur das letztere, mit einen geringen Antheil Wasser, empyrevmatischen Oel, und kohlensauren Ammoniak. Diese drey letztgenannten Stoffe enthalten nun zwar den Wasserstoff in ihrer Mischung, allein ihre Menge im Verhältniß zu dem angewendeten Indig ist so gering, daß ich sehr geneigt bin, ihre Entstehung nicht aus der Zersetzung des reinen Indigs, sondern der ihm beygemischten Unreinigkeiten herzuleiten, warum aber diese fremdartigen Stof-

se bey ihrer Zerlegung nicht Wasserstoffgas liefern, dieß glaube ich dadurch erklären zu können, daß der Indig eine beträchtliche Menge Sauerstoff enthält, welche hinreichend ist, um allen vorhandenen Wasserstoff entweder im Wasser oder mit etwas Kohlenstoff verbunden in empyrevmatisches Oel zu verwandeln, daß der im Ammoniak enthaltene Wasserstoff ebenfalls mit Sauerstoff verbunden sey, ist mir wahrscheinlich, die Ursachen zu dieser Vermuthung hier anzugeben, würde mich indeß zu weit führen, und ich weise darüber auf das beym Bleichen des Wachses über den Sauerstoffgehalt der Alkalien Gesagte, hin.

Denken wir uns nun, auf obige Erfahrungen gestützt, den Wasserstoff ganz aus der Mischung des reinen Indigs hinweg, so würden wir als dessen einfache Bestandtheile bloß den Kohlenstoff und Sauerstoff zu betrachten haben, und dieß läßt besonders die große Menge Kohlen vermuthen, welche bey der trocknen Destillation zurück bleibt, sehr wahrscheinlich ist es, daß der Kohlenstoff in Verbindung mit einer größern Menge Sauerstoff,

als in der gewöhnlichen Kohle, vorhanden ist *) und in diesem Zustande dem Farbestoff des Indings darstellt, weil erst nachdem der Indig an den Wasserstoff der ihm beygemischten fremden Theile eine beträchtliche Menge Sauerstoff abgesetzt hat, der in ihm enthaltene Kohlenstoff doch immer noch so viel Sauerstoff enthält, um als Kohle erscheinen zu können, und dieser größere Gehalt an Sauerstoff ist vielleicht auch die Ursache der Auflösbarkeit des reinen Indigs in Schwefelsäure, wodurch derselbe von der Kohle sich unterscheidet.

Die grüne Farbe welche die Auflösung des Indigs zeigt, ist also, da sie zum Theil schon durch mechanische Handgriffe weggeschaft werden kann, nicht durch die Veränderung der Mischungstheile des Indigs selbst entstanden, sondern sie muß ihren Grund in der Zerlegung der fremdartigen Stoffe haben, und

*) Guytan Marveaus Versuche, die von anderen wiederholt und bestätigt worden sind, haben dargethan, daß nur der Diamant reiner Kohlenstoff sey, daß aber die gewöhnliche Kohle schon einen beträchtlichen Antheil Sauerstoff enthalte.

dieß wurde mir dadurch noch wahrscheinlicher, daß sich aus der Auflösung des Indigs nach langer Ruhe zuweilen ein grüner Bodensatz abscheidet, wodurch die Flüßigkeit eine ziemlich reine blaue Farbe erhält. Bey der Behandlung der Schwefelsäure mit wasserstoffhaltigen verbrennlichen Körpern, erscheint erstere jederzeit mit dunkelbrauner Farbe, wird sie aber mit Wasser verdünnt, so scheidet sich oft ein brauner Niederschlag ab, und die Flüßigkeit erscheint farbenlos, dieser Niederschlag ist aber nichts anders als durch die Einwirkung der Schwefelsäure aus dem verbrennlichen Körper abgeschiedener Kohlenstoff, kommt dieser nun mit der blauen Farbe des Indigo in Verbindung, so entsteht eine dunkle schmutzig grüne Farbe. Es müssen also bey der Auflösung des Indigs in Schwefelsäure die demselben beygemischten fremdartigen vegetabilischen Stoffe zerstört werden, und der aus ihnen abgeschiedene Kohlenstoff mit dem Farbestoff des Indigs die fehlerhafte grüne Farbe hervorbringen.

Zwar ist es wahr, daß durch lange Ruhe ein grüner Bodensatz sich ausscheidet, und

die Farbe der Auflösung hierdurch verbessert wird, allein sie behält dabey doch immer einen starken Stich ins Grüne, und es scheint daß ein Theil des Kohlenstoffs in Verbindung mit noch etwas Wasserstoff in der Flüßigkeit wirklich aufgelößt erhalten werde, denn auch durch das sorgfältigste Filtriren durch feines dreyfaches Druckpapier, gelang es mir nicht der Auflösung eines schlechten Indigs, eine vollkommen reine blaue Farbe zu verschaffen.

In der Meynung daß der durch das Wasser ausziehbare Theil des Indigs die Ursache dieser grünen Farbe sey, kochte ich zwey Unzen fein gepulverten Indig von mittlerer Sorte mit 4 Pfund destillirtem Wasser in einem zinnernen Kessel eine Stunde lang. Das Indigpulver wurde durchs Filtrum von der Flüßigkeit geschieden, welche eine gelbe Farbe, und faden Geschmack zeigte, ersteres wurde an der Sonne vollkommen getrocknet, hierauf in einer gläsernen Reibschaale ganz fein gerieben, und in concentrirter Schwefelsäure aufgelößt. Die Auflösung wurde mit einem Pfunde destillirtem Wasser verdünnt, bey stärkerer Verdünnung kleiner Portionen aber, zeig-

te sich immer noch eine starke ins grüne fallende Farbe.

Eine Unze von der nehmlichen Sorte Indig wurde ohne vorher mit Wasser ausgekocht zu werden, in Schwefelsäure aufgelößt, und mit 8 Unzen Wasser verdünnt, sie zeigte bey stärkerer Verdünnung in eben dem Verhältniß welches bey obiger Auflösung befolgt war, eine stärkere grüne Farbe.

Die Flüßigkeit welche nach Abkochung des Indigs durchs Filtrum abgeschieden war, wurde im zinnernen Kessel bis zu vier Unzen verdampft, und in zwey gleiche Theile getheilt. Auch die Auflösung des ausgekochten Indigs wurde getheilt. In die eine Hälfte dieser Auflösung wurde ein Theil der eingekochten Flüßigkeit gegossen, die grüne Farbe wurde vermehrt, und war fast noch bemerkbarer, als bey der Auflösung des nicht ausgekochten Indigs.

Der andere Theil dieser Flüßigkeit wurde mit zwey Drachmen concentrirter Schwefelsäure versetzt, und in einem gläsernen Kölb-

chen bis zur Hälfte eingekocht, sie erschien jetzt mit sehr dunkler Farbe. Die andere Hälfte der ersten Indigauflösung wurde damit gemischt, und zeigte jetzt fast ganz die Nüance, der mit unausgekochten Indig bereiteten Auflösung.

Es konnte zu Folge dieses Versuchs die grüne Farbe der Indigauflösung nicht allein von dem durchs Wasser auszïehbaren Stoff herrühren, da der ausgekochte Indig mit der Schwefelsäure immer noch eine ins grüne fallende Auflösung darstellte, daß aber erstgenannter Stoff wirklich zur Entstehung der grünen Farbe hauptsächlich mit beytrug, dieß beweißt die Vermehrung der grünen Farbe, als die eingekochte Flüßigkeit der Auflösung wieder zugesetzt wurde.

Ob das in Indig enthaltene Eisen, so wie die beygemischten Erden etwas zur Veränderung der reinen blauen Farbe beytragen könnten, entschied folgender Versuch.

Zwey Unzen Indig wurden vorher mit destillirtem Wasser eine Stunde lang gekocht,

und hierauf wie oben durchs Filtrum geschieden und getrocknet. Es wurden jetzt zwey Unzen Salzsäure mit 8 Unzen Wasser verdünnt, in einen gläsernen Kolben auf das Indigpulver geschüttet, und damit eine Stunde lang in sehr starkem Kochen erhalten. Nach dem Erkalten wurde die Mischung mit etwas Wasser verdünnt, der Indig durchs Filtrum geschieden, mit reinem Wasser abgespühlt, und getrocknet. Das trockne Indigpulver wurde in concentrirter Schwefelsäure aufgelößt, und die Auflösung mit 2 Pfund destillirtem Wasser verdünnt, sie zeigte bey stärkerer Verdünnung die nehmliche grüne Farbe, welche die Auflösung des bloß mit Wasser ausgekochten Indigs hatte. Die von dem Indig abfiltrirte salzsaure Flüßigkeit, welche das Eisen und die Erden aufgelößt enthielt, war wenig gefärbt.

Sowohl mit der Auflösung des mit Wasser ausgekochtem als des mit Salzsäure behandeltem Indigs, wurden Versuche auf Seide gemacht, die erste Auflösung brachte wie gewöhnlich eine blaue ins Grüne fallende Farbe hervor. Die Auflösung des mit Salzsäure ausgekochten Indigs hingegen ertheilte der

Seide die nehmliche Farbe, nur daß sie sehr schmutzig ausfiel.

Es könnte nicht füglich ein anderer vegetabilischer Stoff, als Hartz, oder Gluten (Eiweisstoff), oder vielleicht beydes zugleich vorhanden seyn, welcher außer dem durchs Wasser ausziehbaren Stoff die grüne Farbe der Auflösung bewirkte. Ich kochte um die Gegenwart der ersteren zu erfahren zuerst eine Unze Indigo mit destillirtem Wasser aus, und hierauf übergoß ich das durchs Filtrum geschiedene und getrocknete Indigpulver mit 6 Unzen höchst rektificirtem Weingeist, welcher aus einer Retorte zur Hälfte wieder davon abgezogen wurde. Der übergegangene Weingeist wurde wieder auf den in der Retortorte befindlichen noch warmen Rückstand zurück geschüttet, welcher nun aufs Filtrum gebracht wurde. Die durchgelaufene Flüßigkeit gab mit Wasser vermischt, wirklich einen geringen Niederschlag, welcher den Hartzgehalt des Indigs bewieß. Das auf dem Filtro rückständige Indigpulver wurde noch mit etwas Weingeist abgespühlt, getrocknet, sehr fein zerrieben, und in concentrirter Schwefelsäure

aufgelößt. Die Auflösung zeigte nach der Verdünnung die nehmliche grüne Farbe wie die vorhergehenden, auch zeigte ein Versuch auf Seide, daß sie von der bloß mit ausgekochtem Indig bereiteten Auflösung wenig oder gar nicht verschieden seyn.

Es wurden nun noch zwey Unzen Indig mit einer schwachen Aetzlauge, welche ohngefähr drey und eine halbe Drachme ätzendes Kali enthielt, eine Stunde lang stark gekocht. Die Aetzbarkeit der Lauge hatte sich zum Theil verloren, sie wurde abfiltrirt, und war so dunkel gefärbt, daß sie völlig undurchsichtig erschien. Der auf dem Filtro rückständige Indig wurde mit reinem Wasser vollkommen ausgesüßt, getrocknet, und hierauf in concentrirter Schwefelsäure aufgelößt. Die Auflösung wurde verdünnt, und zeigte jetzt eine sehr reine blaue Farbe. Sie ertheilte der Seide ein so lebhaftes reines Blau, als dieselbe nach dem Urtheile eines sehr geschickten Färbers nie durch die mit Wolle abgezogene Farbebrühe erhalten könne.

Dieser Versuch wurde wiederholt. Der mit dem Alkali ausgekochte Indig, wurde mit warmen Wasser rein ausgewaschen, und hierauf mit reinem Wasser noch eine halbe Stunde lang gekocht. Die abfiltrirte Flüßigkeit war nun wenig gefärbt, der getrocknete Indig wurde mit Weingeist auf die schon beschriebene Art behandelt, dieser zeigte aber, nachdem er abfiltrirt und mit Wasser verdünnt wurde, nur eine fast ohnmerkliche Trübung, es war also durch das Alkali auch das Hartz mit aufgelößt worden.

Es ist nun mit Recht zu vermuthen, daß die grüne Farbe der schwefelsauren Indigauflösung ihren Ursprung von dem im Indig enthaltenen Extractivstoff, Hartzstoff, und Eiweisstoff habe, denn daß letzterer es war, welcher nur durch Alkali, ausgezogen werden konnte, ist keinem Zweifel unterworfen, und besonders berechtigt noch zu diesem Schluß, ein Produkt, welches bey der trockenen Destillation des Indigs erhalten wird, nehmlich das Ammonium, welches die trockne Destillation des Glutens oder Einweisstoffs ebenfalls liefert.

Von dem größeren oder geringeren Gehalt des Indigs an diesen fremdartigen Stoffen, hängt auch die Güte desselben ab, je weniger davon vorhanden ist, desto feiner und schöner ist der Indig, jedoch darf man deßhalb nicht glauben, daß man durch Absonderung dieser Stoffe einer ganz schlechten Sorte Indig, die nehmliche Güte des feinen ertheilen kann, denn in ersterer scheint der Farbestoff selbst vielleicht durch zu lang fortgesetzte Gährung bey der Gewinnung des Indigs eine Veränderung erlitten zu haben, doch kann auch der schlechteste Indig durch Auskochung mit vielen Alkali beträchtlich verbessert werden.

Die Verfahrungsart im Großen bey der Reinigung des Indigs ist ganz der hier von mir beschriebenen ähnlich. Nur einige kleine Vortheile sind dabey noch zu bemerken. Man thut wohl den Indig nicht völlig klar zu reiben, weil dann ein Theil desselben am Filtro hängen bleibt und nicht vollkommen heruntergebracht werden kann, ohne etwas von der Papiermaße mit ins Pulver zu bringen. Die alkalische Auflösung braucht nicht sehr concentrirt zu seyn, doch kann sie nicht bey jeder

Sorte Indig von gleicher Stärke angewendet werden, weil der Gehalt desselben an fremden auflösbaren Stoffen verschieden ist. Die hier von mir beschriebenen Versuche wurden mit einerley Sorte Indig von mittlerer Güte angestellt. Das Auskochen des Indigs kann entweder in einem ganz zinnernen oder kupfernen verzinnten Kessel vorgenommen, und ein bis anderthalb Stunden fortgesetzt werden; wobey man sich besonders im Anfang vor dem leichten Uebersteigen der Flüßigkeit zu hüten hat. Man spannt hierauf Leinewand in einen hölzernen Rahmen aus, und belegt sie mit feinem weißen Druckpapier. Die Flüßigkeit wird nun aus dem Kessel, in welchem der größte Theil des Indigs, besonders wenn derselbe nur grob gepulvert worden ist, zurückbleibt, auf das Papier behutsam ausgegossen, um das Zerreißen zu vermeiden. Der im Kessel rückständige Indig wird nun, wenn die Flüßigkeit durchgelaufen ist, mit reinem warmen Wasser auf das Filtrum gespühlt, und jetzt übergießt man ihn noch so lange mit warmen Wasser, bis dieses durch die Leinewand völlig geschmack- und farbenlos abläuft. Man bringt nun das ganze Filtrum an einen mäßig

warmen Ort, wo man ihm völlig trocknen läßt.

Die zu dieser Arbeit nöthige Aetzlauge kann man sich bereiten, indem man auf ein Pfund Indig ohngefähr 6 bis 8 Unzen reine Pottasche in 4 bis 6 Kannen Wasser auflößt, und dieser kochenden Auflösung vier bis sechs Unzen fein gepulverten frisch gebrannten Kalk zusetzt. Man läßt nun die Flüßigkeit ruhig in einem genau bedeckten hohen Gefäße stehen, und gießt, wenn sich der Kalk zu Boden gesetzt hat, die überstehende klare Flüßigkeit so weit ab, bis sie anfängt trübe zu laufen; um sie noch vollkommen abzuscheiden, bringt man das Rückständige auf ein leinenes ausgespanntes Tuch, die Flüßigkeit läuft zwar zuerst allemal trübe hindurch, doch erscheint sie endlich vollkommen klar, wenn die feinen Kalktheilchen die groben Poren des Tuches verstopft haben. Man gießt die schon trübe durchgelaufene Flüßigkeit wieder zurück aufs Tuch, wo sie dann ebenfalls vollkommen hell und klar abläuft. Den rückständigen Kalkbrey durchrührt man endlich noch mit einigen Pfunden Wasser, um alles noch anhängende Alkali

herauszubringen. Alle erhaltene Flüßigkeit wird nun zusammengossen, und sogleich zur Auskochung des Indigs verbraucht.

Rechnet man das Pfund der besten Pottasche zu 5 Groschen welches sie nicht immer kostet, so wurden, wenn man die Reinigung mit mehreren Pfunden Indig zugleich vornimmt, die Reinignngskosten für ein Pfund 3 Groschen höchstens $3\frac{1}{2}$ zu stehen kommen, und da der Indig durch diese Bearbeitung so außerordentlich gewinnt, so ist ohne Uebertreibung anzunehmen, daß das Pfund 12 bis 16 Groschen mehr werth seyn wird, als vor der Reinigung *). Man könnte also eine geringere Sorte, um einen wohlfeilern Preiß kaufen, und dennoch besser damit färben, als mit dem vorher theurer gekauften aber nicht gereinigten Indig. Denn, daß die Güte des Indigs wirklich zum größten Theil mit da-

*) Ich verstehe hierunter nicht ein Pfund des gereinigten Indigs, sondern diejenige Quantität welche nach der Reinigung von einem Pfunde Indig zurückbleiben wird. Denn ein Pfund gereinigter Indig muß weit mehr als 16 Gr. an Werthe gewinnen.

von abhängt, ob ihm viel oder wenig fremdartige Stoffe beygemischt sind, ergiebt sich nicht nur aus dem schon gesagten, sondern es haben mich auch meine Versuche gelehrt, daß die schlechtesten Sorten jederzeit mit dem größten Antheil an Eiweisstoff, Hartz, und Extractivstoff enthielten, die feinsten Sorten hingegen das wenigste. Aber freylich hängt wie schon vorhin erwähnt auch immer noch sehr viel von der Eigenthümlichkeit des reinen Farbestoffs selbst ab, denn man würde sich sehr irren, wenn man durch Hinwegschaffung der genannten Substanzen, den rückständigen Farbestoff von eben der Vollkommenheit aus einer ganz schlechten Sorte zu erhalten dächte, wie derselbe in den feinsten Sorten vorhanden ist.

Es würde für den Kaufmann von nicht geringem Vortheil seyn, wenn er den Indig nach der hier beschriebenen Methode vorher selbst reinigen könnte. Dieß wird sich aber nicht leicht bewerkstelligen lassen, da das äußere Ansehen der Waare auf welches beym Einkauf doch ganz besonder Rücksicht genommen wird, dadurch sehr verändert wird. Es wollte mir nicht gelingen eine ziemlich große

Por-

Portion gereinigten Indig, wieder in ein so compactes Stück zu bringen, in welchem er im ungereinigten Zustande erhalten wird. Ich rieb eine Portion davon höchst fein, rührte sie mit Wasser zu einem dicken Brey an, und überließ diesem im Schatten dem freywilligen Austrocknen. Der trockne Indig war sehr bröcklich, und zwischen den Fingern leicht zerreibbar. Die festesten Stücke davon gaben aber doch mit dem Fingernagel gerieben, den bekannten Kupferfarbenen Strich; nur zweifle ich daß der in diesem Zustande im Handel vorkommende Indig des Vorurtheils wegen, viel Aufnahme finden wird, und vermuthlich tragen die beygemischten Stoffe zum äußeren Ansehen desselben, viel bey. Uebrigens wäre es wohl der Mühe werth einen Versuch hierüber im Großen anzustellen, dessen Mißlingen wenig Schaden verursachen könnte, da der Indig nicht verlohren geht. Am besten glaube ich, würde man seinen Zweck erreichen, wenn man den nur grob gepulverten und gereinigten Indig auf einer schicklichen Mühle mit Wasser zum feinsten Teige rieb, diesen halb austrocknen ließ, und hierauf zwischen leinenen Tüchern stark preßte, worauf man ihm

dann in den unter beschwerten Brettern liegenden Tüchern, völlig austrocknen lassen könnte. Das Anreiben des feinen Breyes mit etwas Gummi oder Traganthschleim, würde zwar auf jeden Fall den Zusammenhang befördern, und den Indig seinen vorigen Zustand näher bringen, allein es kommt dann wieder ein fremder durch Schwefelsäure zerlegbarer Körper ins Spiel, welcher bey der Auflösung die grüne Farbe zum Theil bewirken könnte. Man müßte deßhalb mit jenen bindenden Mitteln äußerst sparsam umgehen. Vielleicht wäre ein Zusatz von einem halben pro Cent Traganth hinreichend, und die Veränderung welche durch diese Kleinigkeit die Farbe des Indigs erlitt, würde dann unbedeutend seyn. Doch ist es für den Färber auf jeden Fall vortheilhafter, den Indig selbst zu reinigen, besonders da weder kostspielige Anstalten, noch grosse Auslagen dazu erforderlich sind.

VII.

Bemerkungen über die Bereitung des Zinnobers auf trocknem und auf nassem Wege.

Die Holländer haben seit langen Jahren in der Bereitung des schönsten Zinnobers die Oberhand behalten, und wir erhalten ihn größtentheils von ihnen, ob uns gleich die Mittel den Zinnober von eben der Schönheit, und gewiß noch wohlfeiler als die Holländer es vermögend sind, zu liefern nicht fehlen, da wir besonders in einigen Gegenden Sachsens einen Ueberfluß an Schwefel und Holz, zweyer für die Fabrikation des Zinnobers sehr wichtiger Produkte besitzen. Jedoch ist es allerdings wahr, daß bey der Bereitung des Zinnobers, wenn derselbe von der besten Güte erhalten werden soll, Handgriffe nöthig

sind, welche wir ohngeachtet der mancherley Nachrichten die wir über die Fabrikation desselben, aus Holland erhalten haben, nicht kennen, da die Holländer aus sehr zu entschuldigendem Eigennutz ihre durch lange Erfahrung erhaltenen Vortheile sehr geheim halten, und dem wißbegierigen Fremden höchstens nur soviel von ihrer Verfahrungsart zeigen, als sie von der gewöhnlichen nicht verschieden ist.

Gleichwohl ist es für uns nicht schwer die vortheilhafteste Bereitung des Zinnobers auszumitteln, ohne uns übrigens sehr um das Verfahren der Holländer zu kümmern, wenn wir die Chemie zu Hülfe nehmen, und durch diese erst die wahre Natur des reinsten Zinnobers zu erforschen suchen, ehe wir uns um die Bereitung desselben bekümmern. Deßhalb werde ich auch hier zuerst von den Bestandtheilen des Zinnobers, und dessen Verschiedenheit von dem mineralischen Mohr reden, ehe ich über die beste Bereitungsart des ersteren entscheide.

Wenn Schwefel mit Quecksilber, entweder durchs bloße Zusammenreiben, oder durch Schmelzung in Verbindung gebracht wird, so entsteht d r mineralische Mohr (ein in Apotheken officinelles Produkt) unterwirft man aber den durchs Zusammenschmelzen bereiteten Mohr einer Sublimation bey starkem Feuer, so entsteht der Zinnober. Gewöhnlich glaubten die Chemiker den Zinnober nur in so fern von dem mineralischen Mohr verschieden, als im ersteren das Quecksilber stark oxydirt, im letztern hingegen nur unvollkommen oxydirt, oder wohl gar im metallischen Zustande vorhanden sey, doch fehlten für die Wahrheit dieses Satzes die Beweise. Der berühmte franz. Chemiker Berthollet, stellte Versuche über die Natur des Schwefelwasserstoffgases *) an, durch welche zugleich der wahre Unterschied zwischen mineralischem Mohr und Zinnober bestimmt wurde. Berthollet fand, daß der Schwefel in Verbindung mit dem Wasserstoff Eigenschaften zeige, welche wir an den Säuren bemerken, indem diese

*) Geschwefeltes Wasserstoffgas, hepatisches Gas.

Verbindung mit den Alkalienerden, und Metallkalken sich vereinigt, die Seifenauflösung zersetzt, und den Schwefel aus der Auflösung der geschwefelten Alkalien und Erden abscheidet. Letztere Eigenschaft mußte natürlich zu wichtigen Schlüßen und Versuchen führen, welche entschieden, daß die Verbindung des Schwefels mit Alkalien, Erden und Metallen, sehr von denjenigen verschieden sey, welche der Schwefelwasserstoff mit jenen Körpern darstellte. Berthollet behandelte Quecksilber mit Schwefelwasserstoffter Ammonium; es entstand ein schwarzer Niederschlag, welcher sich durch Zusatz von ätzenden Ammonium nicht in Zinnober verändern ließ, dagegen entstand sehr leicht Zinnober als statt des blos schwefelwasserstofften Ammoniums geschwefeltes Ammonium *) angewendet wurde, und die Entstehung des Zinnobers wurde dadurch noch mehr beschleunigt, daß die über den Niederschlag stehende Flüßigkeit

**) Schwefelwasserstofftes Ammonium unterscheidet sich von den geschwefelten dadurch, das in ersteren das Ammonium bloß mit Schwefelwasserstoff, im letzteren hingegen mit Schwefel und Schwefelwasserstoff verbunden ist.

abgegossen, und nun bloß ätzendes Ammonium darauf gegossen wurde, welches die anfangs schwarze Farbe des Niederschlags, in ein angenehmes Zinnoberroth verwandelte. Es war nun hier im ersten Fall schwefelwasserstofftes Quecksilber entstanden, welches durch zugesetztes Ammonium keine weitere Veränderung erleiden konnte; im zweyten Fall hingegen hatte das Quecksilber nicht blos Schwefelwasserstoff sondern auch Schwefel in sich aufgenommen, durch Zusatz von Ammonium war der Schwefelwasserstoff wieder abgeschieden worden, und das Quecksilber blieb bloß mit dem Schwefel in Verbindung als Zinnober zurück.

Diese Versuche beweisen nun unumstößlich, daß das Quecksilber mit dem Schwefelwasserstoff verbunden, den mineralischen Mohr, mit dem blossen Schwefel aber den Zinnober darstellt. Nun kann zwar auch der mineralische Mohr außer dem Schwefelwasserstoff auch noch Schwefel enthalten, und dieß ist jederzeit nach der gewöhnlichen Bereitungsart desselben der Fall, deßhalb aber ist er dennoch sehr von dem Zinnober verschieden, und kann nur dann als Zinnober erscheinen, wenn al-

ler Schwefelwasserstoff aus der Verbindung abgeschieden ist, wo dann blos noch der Schwefel mit dem Quecksilber in Verbindung den Zinnober darstellt.

Diese weitläuftigen Erörterungen könnten vielleicht auf dem ersten Anblick überflüßig scheinen, allein es wird sich finden, daß ohne dieselben diejenigen meiner Leser welche nicht mit den neuesten Entdeckungen in der Chemie bekannt sind, das nachfolgende ohnmöglich verstehen können, und folglich meine hier vorzuschlagende Verbesserungen, ohne theoretische Ueberzeugung entweder für wahr annehmen oder verwerfen müssen. Keines von beyden aber wünsche ich, denn nur der denkende Arbeiter wird mit Vortheil vorgeschlagene Verbesserungen benutzen können. Nie aber oder doch höchst selten der blos empyrische.

Es ist sonderbar, daß fast alle praktische Chemiker behaupten, der Zinnober sey um desto schöner, je weniger bey seiner Bereitung Schwefel im Verhältniß zu dem Quecksilber angewendet wurde, und gewöhnlich werden 6 bis 7 Theile Quecksilber zu 1 Theil Schwe-

fel vorgeschrieben, ja einige verlangen sogar 12 bis 14 Theile Quecksilber zu 1 Theil Schwefel. Gleichwohl ist es ausgemacht, daß die Holländer eine weit grössere Menge Schwefel anwenden, und zwar nehmen sie gerade umgekehrt zu dem lichtesten Zinnober eine grössere Menge Schwefel, als zu dem dunklern. Nach Ferbers Zeugniß ist das gewöhnliche Verhältniß des Quecksilbers zu dem Schwefel wie $3\frac{3}{5}$ zu 1, und nach den Beobachtungen anderer, bey den lichtesten Zinnober gar 2 zu 1, sollte aber auch dieses wirklich zu übertrieben scheinen, so ergiebt sich doch aus den Zeugnißen mehrerer bewährter Männer, daß in den dortigen Fabriken keineswegs das gewöhnlich vorgeschriebene Verhältniß beobachtet werde, und gleichwohl liefern jene Fabriken den schönsten Zinnober. Auch scheint es mir nicht unwahrscheinlich, daß die gelbe Farbe des in grösserer Menge vorhandenen Schwefels, die Scharlachröthe des Zinnobers erhöhen können, obwohl auch diesen die Erfahrung entgegen steht, daß der Schwefel in chemischer Verbindung mit vielen Metallen mit dunkler, oft schwarzer Farbe erscheint.

Wenn aber die geringste Menge des Schwefels nicht mit der Schönheit des Zinnobers in Verhältniß steht, so muß ein anderes Bedingniß statt finden, und ich glaube mit vollem Rechte, die gänzliche Abwesenheit des Schwefelwasserstoffs dafür annehmen zu dürfen, denn der auf schon beschriebene Art auf nassem Wege bereitete Zinnober, erscheint nur dann erst in seiner vollkommensten Schönheit, wenn durch die Behandlung mit ätzendem Ammonium aller Schwefelwasserstoff daraus weggeschaft worden ist, und ich erkläre mir überhaupt die Entstehung des Zinnobers bey der Sublimation des mineralischen Mohrs auf folgende Art.

Der Umstand, daß durchs bloße Zusammenschmelzen des Schwefels mit Queck silber wobey scheinbar kein Wasser ins Spiel kommt, mineralischer Mohr entsteht, könnte dazu verleiten, die Gegenwart des Schwefelwasserstoffs in dieser Verbindung zu bezweifeln. Es hängt aber jederzeit auch dem trockensten Schwefel noch etwas Feuchtigkeit an, und übrigens kann ja auch die Feuchtigkeit aus der Luft mitwirken; ich bin sehr geneigt die

Entzündung, welche man jederzeit abwarten muß, wenn das Gemisch zur Sublimation des Zinnobers bestimmt ist, durch eine Zersetzung des Wassers zu erklären, indem dieses Sauerstoff an den Schwefel abtritt, wodurch Wasserstoff frey wird, der nun in Verbindung mit Schwefel den Schwefelwasserstoff darstellt; dieser kann durch die vorhandene Wärme zum Theil in Gasform versetzt und entzündet werden. In der Sublimationshitze wird nun der Schwefelwasserstoff von dem Quecksilber getrennt, und entweicht im Gasform, das Quecksilber aber steigt mit dem Schwefel in Verbindung, als Zinnober auf. Wird diese Sublimation bey schwachem Feuer veranstaltet, so gerieth der Zinnober nie schön, sondern erscheint auch nach dem sorgfältigsten Feinreiben mit dunkler matter Farbe; je stärker aber die Hitze war, desto schöner und feuriger erscheint der Zinnober. Die Ursache hiervon liegt darin, daß bey schwacher Hitze nicht aller Schwefelwasserstoff aus der Verbindung weggeschafft wird, bey starker Hitze hingegen entweicht derselbe ganz.

Die Holländer bedienen sich bey der Bereitung des feinsten Zinnobers, eines Mittels welches ebenfalls zur Schönheit desselben viel beyträgt, sie setzen nehmlich dem mineralischen Mohr etwas, ohngefähr 6 pro Cent Bley zu, den Nutzen desselben glaubt man gewöhnlich darin zu erkennen, daß es die Menge des Schwefels vermindert, indem es einen Theil davon in sich aufnimmt, und durch diese Verminderung des Schwefels im Zinnober, soll nun die Schönheit desselben erhöht werden, allein 100 Theile Bley nehmen kaum 25 pro Cent Schwefel in sich auf, und wie unbedeutend muß daher nicht bey der grossen Menge des Schwefels die Verminderung desselben seyn, welche 6 pro Cent Bley bewirken können. Wir wissen aber, daß das Bley die stärkste Verwandschaft zum Schwefelwasserstoff hat, es wird daher denjenigen Theil welcher nicht durch die Hitze fortgeschafft wird, aus dem Zinnober abscheiden, wodurch dieser den Grad der Vollkommenheit erhält, die wir an ihm bewundern. Freylich entweicht bey sehr starker Hitze der Schwefelwasserstoff auch aus dem Bley; allein es hat sich jetzt schon der Zinnober gebildet, und ist deßhalb

vor der Einwirkung desselben gesichert. Die Theorie dieses Processes hier so weitläuftig auseinanderzusetzen, ist deßhalb sehr nothwendig, weil die mehresten deutschen Künstler, durch die Anwendung der möglichst kleinsten Menge Schwefel, das nehmliche bewirken zu können glauben, was die Holländer mit dem Bleyzusatz bewirken.

Der Bleyzusatz ist aber nicht das einzige Mittel, wodurch man in jenen Fabriken dem Zinnober die schönste Farbe ertheilt, sondern er gewinnt beym Feinmahlen durch nicht bekannte Manipulation noch sehr, und erhält hier erst die eigenthümliche Lebhaftigkeit. Dieß beweißt schon der Umstand, daß wir nicht vermögend sind, den in ganzen Brodten zu uns kommenden holländischen Zinnober auch durch das stärkste Reiben, die schöne Karmintinte des in dortigen Fabriken gemahlenen zu ertheilen. Auf jeden Fall bedient man sich daselbst gewisser Zusätze, welche wir aber ohngeachtet verschiedene Vermuthungen darüber vorhanden sind, nicht genau kennen. Einige wollen behaupten, daß der Zinnober mit Weingeist gerieben werde, dieß habe ich

versucht, aber nicht die geringste Farbenveränderung bemerken können. Sehr wahrscheinlich ist es, daß man sich des gefaulten Harers bedient, und die Anwendung dieses Mittels läßt sich sehr gut mit den Grundsätzen der Chemie vereinbaren, denn der Harn enthält nach der Fäulniß sehr viel freyes Ammonium, dieses kann den kleinen Antheil des noch im Zinnober vorhandenen Schwefelwasserstoffs in sich aufnehmen, von welchem zuverlässig die todte Farbe des für sich zerriebenen Zinnobers herrührt. Das beste Mittel aber die Farbe sehr schnell und vollkommen zu verbessern, ist die Salpetersäure. Ob diese auch in Holland angewendet wird, ist mir nicht genau bekannt *); allein mich haben eigene Versuche von der Vortrefflichkeit dieses Mittels überzeugt. Ich rieb Zinnober zuerst

*) Es ist die größte Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß diese Säure auch in den holländischen Fabriken bey dem Mahlen des Zinnobers angewendet wird, denn es ist mir wenigstens mit keinem andern Mittel gelungen, die Zinnoberfarbe so schnell zu vervollkommenen, als mit diesen; auch sind wirklich einige obgleich nicht ganz zuverläßige Nachrichten darüber vorhanden.

mit Wasser in einer gläsernen Reibschaale sehr fein, ließ ihn trocknen, und rieb ihn zum zweytenmale mit etwas verdünnter Salpetersäure sehr stark. Die Farbe wurde schnell erhöht, und kam ganz mit der des feingemahlenen holländischen überein. Durch Abspühlen mit reinem Wasser wurde die Säure wieder weggeschafft. Dieses Mittel ist nichts weniger als kostbar, denn es läßt sich eine sehr große Menge Zinnober mit wenig Säure vervollkommenen. Auch dieser Proceß correspondirt mit der bereits gegebenen Theorie, denn der Schwefelwasserstoff läßt sich wirklich durch die Salpetersäure zersetzen, indem der Sauerstoff der letzteren sich mit dem Wasserstoff zu Wasser verbindet, wodurch der Schwefel ausgeschieden wird. Dieser ausgeschiedene Schwefel kann nun selbst noch etwas zur Erhöhung der Farbe beytragen, indem die gelbe Farbe desselben mit der rothen des Zinnobers eine lichtere Scharlachfarbe bewirkt.

Es würde in der That die Errichtung einer großen Zinnoberfabrik, besonders in Sachsen und einigen andern Orten Deutschlands, für den Unternehmer von nicht gerin-

gen Vortheil seyn. Es ist nichts weniger als löblich, daß man sich durch die mancherley Vortheile welche eine alte längst bestehende Fabrik für sich hat, zurückschrecken läßt, da man durch eigenes denken, und die Hülfsmittel, welche uns die mit jedem Tage mehr Einfluß erhaltende neuere Chemie gewährt, weit eher dahin gelangen kann, als jene Fabrikanten, welche nur durch vieljährige Erfahrung, und kostspielige, nicht auf chemischen Grundsätzen beruhende Versuche, ihre Arbeiten verbessern lernten. Freylich giebt es auch in Deutschland einige Zinnoberfabriken, allein — ist es Mangel an Muth — oder an chemischen Kenntnissen, welche verursachen, daß die daselbst verfertigte Waare der Holländischen weit nachstehen muß? denn bis jetzt hält kein in Deutschland verfertigter Zinnober eine Vergleichung mit dem Holländischen aus. Die Summe des im Lande bleibenden Geldes würde nicht unbeträchtlich seyn, wenn man z. B. in Sachsen den Zinnober von der Qualität lieferte, daß der holländische ganz entbehrlich wär.

Seit einigen Jahren hat man sich sehr mit der Bereitung des Zinnobers auf nassem

sem Wege beschäftigt. Doch ist es bis jetzt nur bey kleinen chemischen Versuchen geblieben, die aber zum Theil sehr gut ausgefallen sind, die erste Veranlassung hierzu gab das geschwefelte Ammonium (Béguins Schwefelgeist) wird dieses in die Auflösung des Quecksilbers in eine Säure gebracht, so entsteht zuerst ein schwarzer Niederschlag, der sich aber mit der Zeit in Roth umändert, welches wie schon bey dem Versuch von Berthollet erwähnt worden ist, schneller geschieht, wenn etwas ätzender Salmiakgeist zugesetzt wird. Die feuerbeständigen geschwefelten Alkalien bewirken hingegen einen schwarzen Niederschlag, der sich nicht selbst in Roth verändert. Gleichwohl haben beyde Arten der geschwefelten Alkalien gleiche Bestandtheile, denn das geschwefelte Ammonium besteht aus Ammonium, Schwefelwasserstoff, und Schwefel, und diese beyden letzten Substanzen sind auch in den feuerbeständigen geschwefelten Alkalien vorhanden, und in beyden Fällen finden auch im Anfange der Operation gleiche Zersetzungen statt. Das Alkali verbindet sich nehmlich mit der Säure der Quecksilberauflösung; das Quecksilber wird ausgeschieden, und verbindet sich mit

dem ebenfalls ausgeschiedenen Schwefel und Schwefelwasserstoff zu mineralischem Mohr, soll dieser nun in Zinnober umgeändert werden, so muß der Schwefelwasserstoff weggeschaft werden. Das geschwefelte Ammonium ist nie vollkommen mit Schwefel und Schwefelwasserstoff gesättigt, sondern enthält jederzeit noch einen Antheil freyes Ammonium, dieses dient nun dazu den Schwefelwasserstoff wieder in sich aufzunehmen. Die feuerbeständigen Alkalien hingegen sind mehrentheils vollkommen mit den genannten Stoffen gesättigt, und deßhalb sind sie nicht vermögend, die Erzeugung des Zinnobers zu befördern, wenn aber der durch sie bewirkte schwarze Niederschlag mit ätzendem Alkali behandelt wird, so nimmt dieses den Schwefelwasserstoff in sich auf, und es entsteht ebenfalls Zinnober.

Diese Gewinnungsart des Zinnobers ist nun auf keinen Fall zu empfehlen, da sie viel zu kostspielig seyn würde, allein die dabey vorkommenden Erscheinungen zeigen den Weg, welchen man befolgen muß, um die Bereitung auf nassem Wege mit Vortheil im großen aus-

führen zu können, weßhalb ich sie auch hier angeführt habe. Wir kennen jetzt vortheilhaftere Bereitungsarten auf nassem Wege, wovon ich hauptsächlich zwey anführe, nach genauer Beschreibung und Beurtheilung derselben wird sich finden, ob die Bereitung des Zinnobers auf trocknem Wege dieser neueren Methode in ökonomischer Hinsicht nachstehen müsse oder nicht.

Auch das metallische Quecksilber kann auf nassem Wege in Zinnober verwandelt werden, wenn man es mit aufgelößten geschwefelten Alkalien behandelt, und Herr Doktor Juch giebt dazu folgende Vorschrift:

Man bereite sich eine Aetzlauge, indem man 3 Theile Pottasche in acht Theilen Wasser auflößt, und dieses mit 2 Theilen gebrannten Kalk eine Zeitlang kocht, in der klar abfiltrirten Aetzlauge wird nun durch Kochen so viel Schwefel aufgelößt, als dieselbe aufzunehmen im Stande ist. Man übergießt jetzt in einem Glase einen Theil Quecksilber mit acht Theilen der Schwefelauflösung, und setzt noch etwas gepulverten Schwefel hinzu, das

Glas worin die Mischung enthalten ist, wird nun mit schwarzem Papier umwunden, und nach Verlauf von 12 Tagen soll das Quecksilber gänzlich in Zinnober verwandelt seyn.

Schon vor einigen Jahren habe ich Versuche im kleinen auf die hier beschriebene Art angestellt. Es wurden kleine Portionen Quecksilber mit einer Auflösung des geschwefelten Alkalis übergossen, allein es gehörten Monate dazu, ehe sich eine beträchtliche Menge Zinnober bildete, zwar standen meine Gläser auch im Schatten, doch hatte ich nicht wie Herr D. Juch der Auflösung noch Schwefel in Substanz zugesetzt. Uebrigens war der Zinnober von sehr dunkler cochenillerother Farbe, und erhielt auch beym anhaltenden Reiben keine schöne Farbe. Daß hier durch die feuerbeständigen geschwefelten Alkalien Zinnober erzeugt werden kann, welches bey der erstbeschriebenen Verfahrungsart nicht möglich ist, rührt daher, weil hier keine Säure vorhanden ist, welche einen Theil des Alkalis sättigen könnte, hat dieses nun einen Theil Schwefel an das Quecksilber abgesetzt, so wird es um so eher vermögend seyn, den vor-

handenen Schwefelwasserstoff aufgelößt zu erhalten, welcher nun der Bildung des Zinnobers nicht hinderlich seyn kann. So einfach aber auch diese Bereitungsart zu seyn scheint, so glaube ich doch nicht, daß sie im Großen viel Anwendung finden wird, weil dabey nie ein bestimmtes Verhältniß des Schwefels gegen das Quecksilber beobachtet werden kann, welches doch nothwendig ist, wenn man den Zinnober von verschiedener Höhe und Tiefe der Farben zu erhalten wünscht, wobey besonders auf die größere oder geringere Menge des anzuwendenden Schwefels Rücksicht genommen werden muß.

Herr Kirchhoff in Petersburg so wie der Graf von Moussin Puschkin, haben sehr interranssante Versuche über die Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege angestellt, und die besten Resultate lieferte ihnen folgendes Verfahren.

Man reibt zuerst das Quecksilber mit dem vierten Theil Schwefel in einer porcellänenen Schaale zusammen, um die Vereinigung leichter zu bewerkstelligen, kann man et-

was aufgelößtes ätzendes Kali zusetzen. Man bringt nun zu diesem Gemisch so viel von einer concentrirten ätzenden Kaliauflösung, daß ein sehr dünner Brey entsteht, diesen erhält man in einer Porzellainschaale so lange im Kochen, bis die wahre schwarze Farbe der Maße in ein schönes Zinnoberroth umgeändert wird. Das verdampfende Wasser muß während dem Kochen immer wieder ersetzt, und die Maße beständig mit einer porzellanenen oder gläsernen Keule gerührt werden. Es gehört sehr viel Aufmerksamkeit und Uebung dazu, wenn die Operation gut gelingen soll, indem der Zeitpunkt in welchem die Farbe den höchsten Grad der Vollkommenheit erreicht, genau in Acht genommen werden muß; hält man mit dem Kochen zu lange an, so verändert sich die schönste Farbe zuweilen in Rothgelb. Man muß deßhalb die Arbeit sogleich unterbrechen, wenn sich die reine Zinnoberfarbe zeigt, oft kann man sich noch dadurch helfen, daß man, wenn die Farbe bereits durch zu langes Kochen verdorben ist, die Mischung eine Zeitlang an einen warmen Ort stehen läßt. Mir wollte es nicht gelingen, einen auf diese Art verdorbenen Zinnober durch Reiben

mit etwas Salpetersäure zu verbessern. Um das Kali welches jetzt mit Schwefel und Schwefelwasserstoff verbunden ist, wegzuschaffen, süßt man den Zinnober so lange mit Wasser aus, bis dieses völlig geschmacklos abläuft. Man trocknet ihn im Schatten. Man kann wirklich durch diese Verfahrungsart den Zinnober von der feinsten Tinte darstellen, doch bleibt der Erfolg immer etwas unsicher, und dieß ist ein schlimmer Umstand bey der Anwendung dieser Methode im Großen.

Ich schlage hier einen Weg zur Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege vor, welcher deßhalb Empfehlung verdient, weil man, wenn sonst nicht Hauptfehler bey der Arbeit vorfallen, eines guten Erfolgs immer versichert seyn kann, und dabey dem Zinnober durch Anwendung einer bestimmten grösseren oder geringeren Menge Schwefel, die beliebigen Farbennüanzen ertheilen kann.

Man schmelze zuerst den Schwefel in einem grossen irdenen unglasirten Geschirr, und setze hierauf unter beständigem Umrühren mit einem irdenen Spatel das Quecksilber hin-

zu. Die Maße bleibt nun noch so lange über ganz gelindem Feuer, bis sie sich von selbst entzündet. Man bedeckt nachdem die Maße eine halb bis ganze Minute gebrannt hat, das Gefäß genau, um das weitere Verbrennen zu verhüten. Nach dem Erkalten läßt man die Maße auf einer Mühle mit Wasser zum feinsten Teige anreiben, und kocht diesen in irdenen Gefäßen mit ätzender Kaliauflösung unter beständigem Umrühren. Die schwarze Farbe der Maße geht nach und nach in Roth über, doch werden dazu oft mehrere Stunden erfordert. Man kann die Arbeit aber außerordentlich beschleunigen, wenn man die feingemahlene Maße in irdenen Töpfen, etwa 24 Stunden vor dem Kochen mit etwas Aetzlauge anrührt, und sie während dieser Zeit einigemale umrührt, man bringt sie nun zum Kochen, und gießt etwa nach Verlauf einer Viertelstunde noch mehr Wasser hinzu, das Geschirr wird jetzt vom Feuer genommen, und bleibt eine kurze Zeitlang ruhig stehen, wo sich dann das geschwefelte Quecksilber zu Boden setzt. Die überstehende klare Flüßigkeit gießt man ab, und bringt auf dem Bodensatz eine frische Portion Aetzlauge, welche man

nun so lange im Kochen erhält, bis die Zinnoberfarbe erscheint. Die erste Portion hatte hier schon eine grosse Menge Schwefelwasserstoff in sich aufgenommen, und deßhalb konnte sie die völlige Abscheidung desselben nur schwer bewirken, die neu hinzugesetzte aber wirkte mit grösserer Intensität, da die Anziehung des Quecksilbers zum Schwefelwasserstoff dadurch verringert wurde, daß ein großer Theil des letztern weggeschafft wurde. Wenn der Zinnober, entstanden, die Farbe desselben aber noch nicht lebhaft genug ist, so gießt man, die überstehende Lauge ab, und kocht ihn von neuem mit einer kleinen Portion frischer Aetzlauge, welche nun den etwa noch vorhandenen Schwefelwasserstoff völlig wegschafft. Der Zinnober wird jetzt mit reinem Wasser so oft ausgewaschen, bis dieses völlig geschmacklos abläuft, und getrocknet. Um ihm den höchsten Grad der Vollkommenheit zu geben reibt man ihn noch mit etwas verdünntem Salpetersäure, und schafft diese ebenfalls durch Auslaugen wieder hinweg.

Es können bey dieser Arbeit keine metallenen Gefäße zum Kochen angewendet wer-

den, eben so wenig mit Bley glasurte irdene Geschirre. Die porcellanenen würden freylich vor allen andern den Vorzug verdienen, allein ihre Kostbarkeit und leichte Zerbrechlichkeit verhindern ihren Gebrauch. Mit Kochsalz glasurte irdene würden daher den Vorzug verdienen, denn auch die jetzt neuerfundenen Steingutmassen sind zu kostbar. Am vortheilhaftesten aber würden eiserne oder kupferne, mit einem dauerhaften Schmelz überzogene Pfanne anzuwenden seyn, man verfertigt sie jetzt an mehreren Orten, und deßhalb ist auch der Preiß derselben schon sehr gesunken. Ihre Dauerhaftigkeit spricht sehr für ihre Anwendung, da sie bey guter Behandlung fast unverwüstlich sind.

Es ist nun noch zu untersuchen, welche von beyden Bereitungsarten des Zinnobers in ökonommischer Hinsicht den Vorzug verdient. Ich glaube daß hierüber kein allgemeines Urtheil statt finden kann, dann die localen Verhälniße einer Fabrik sind dabey hauptsächlich in Anspruch zu nehmen. An einem Orte wo die Feurungsmaterialien in sehr niederen Prei-

se stehen, würde ich ohne Anstand die Bereitung auf trocknem Wege der anderen vorziehen, da letztere hingegen, besonders deßhalb zu empfehlen ist, weil dabey nur wenig Feuerung erfordert wird. Bey der Sublimation verursachen besonders die Feuerungsmaterialien und Sublimationskrucken viel Aufwand, stehen diese Dinge im hohem Preise, so ist die Bereitung auf nassem Wege vorzuziehen, wobey nicht nur ein grosser Theil der Feuerung, sondern auch die Sublimationsgeschirre gänzlich entbehrt werden können. Doch wird an deren Stelle eine beträchtliche Menge Pottasche gebraucht, diese aber geht nicht verlohren, sondern kann sehr oft zu der nehmlichen Arbeit verwendet werden, wenn man den Schwefel und Schwefelwasserstoff, welchen sie aus dem geschwefelten Quecksilber aufgenommen hat, wieder daraus abscheidet. Das Verfahren hierbey wird bey der Bereitung und Reinigung der Pottasche gezeigt werden. Man hat also bey der Berechnung immer nur einen kleinen Verlust an Pottasche in Anschlag zu bringen, denn freylich geht jederzeit bey der Bereitung der Aetzlauge, so wie beym Auskochen des

mineralischen Mohrs etwas Pottasche verlohren; welche in den Setimenten hängen bleibt, doch wird bey sorgfältiger Arbeit der Verlust nicht über vier bis fünf pro Cent betragen.

VIII.

Benutzung des schwefelsauren Kalis und Natrons, zur Darstellung des reinen kohlensauren Kalis und Natrons, nebst einen Vorschlag die käufliche Pottasche auf eine vortheilhaftere als die gewöhnliche Art zu reinigen.

Der immer zunehmende Holzmangel hat seit mehreren Jahren den Preiß der Pottasche so hoch getrieben, daß es allerdings nothwendig war, entweder auf eine vortheilhaftere Bereitung der Pottasche, oder auf Darstellung eines wohlfeilen Surrogats für dieses den Fabriken und Manufacturen unentbehrliche Product zu denken. Eine wohlfeilere Darstellung der Pottasche ist deßhalb nicht wohl möglich, weil ihr wesentlicher Bestandtheil das Kali nirgends so häufig gefunden wird, als

in der vegetabilischen Asche, die wir bereits zu ihrer Gewinnung benutzen, man müßte denn durch Hülfe der Chemie die einfachen Bestandtheile des Kalis erforschen, und durch Vereinigung dieser aus frequenteren Stoffen genommenen Bestandtheile, die Erzeugung des Kalis zu bewirken suchen. Allein, trotz der großen Fortschritte in der Chemie, und die Bemühungen der größten Chemiker ist es bis jetzt noch nicht gelungen, die wahren Bestandtheile der bey den feuerbeständigen Alkalien, des Kalis, und Natrons, auszumitteln, viel weniger diese Salze durch Hülfe chemischer Operationen aus ihren Bestandtheilen zusammen zu setzen.

Das Natron oder Mineralalkali ist in der Natur weit häufiger und in ungeheurer Menge verbreitet, da es ein Bestandtheil des Kochsalzes ist. Es vertritt die Stelle des Kalis in vielen Fällen, und findet sogar oft noch bessere Anwendung als dieses. Es haben deßhalb mehrere berühmte Chemiker sich bemüht, dieses Alkali aus dem Kochsalz auf eine vortheilhafte Art abzuscheiden, und unter andern hat besonders der um die Chemie und Tech-

nologie sehr verdiente Herr Obermedicinal-Rath Hermbstädt eine Methode entdeckt, das Natron aus dem Kochsalze abzuscheiden, welche bereits seit einigen Jahren zu Schönebeck im Magdeburgischen im Großen ausgeübt wird. Auch sind seit einigen Jahren mehrere Vorschläge gemacht worden, das Natron aus dem Kochsalz abzuscheiden, und es sind sogar viele Methoden bekannt gemacht worden, die bereits im Großen ausgeführt worden seyn sollen: allein ich muß gestehen, daß die mehresten davon wenig Aufmerksamkeit und Glauben verdienen, und die übrigen wenigstens nicht das leisten, was sie der Ankündigung gemäß leisten sollen, wie mich vielfältige, darüber angestellte Versuche gelehrt haben.

Die Menge der jährlich verbrauchten Pottasche ist aber so groß, daß die wenigen jetzt bestehenden Natronfabriken bey weitem nicht hinreichen, um die Pottasche nur zum Theil entbehrlich und dadurch wohlfeiler zu machen, und deßhalb ist es nothwendig alle mögliche Mittel zu versuchen, durch welche

wir die Pottasche vortheilhaft darzustellen hoffen dürfen.

Das schwefelsaure Kali (tartarus vitriolatus. Arcanum duplicatum) wird in vielen Fabriken besonders in Scheidewasserbrennereyen, in so großer Menge erhalten, daß es fast keinen Werth hat, da es nur äußerst wenige medicinische, sonst aber weiter gar keine Anwendung findet, und die Laboranten haben oft sehr große Vorräthe davon gesammelt, ohne es im geringsten nutzen zu können. In den Apotheken liefern sehr viele chemische Operationen das schwefelsaure Kali als Nebenproduct, welches mehrentheils unbenutzt weggeworfen wird, da kaum der dreyßigste Theil davon jährlich verbraucht wird.

Gewiß ist es von dem größten Vortheil ein bis jetzt ganz unbenutztes und so häufig erhaltenes Produkt chemischer Operationen, zur Darstellung der theuren Pottasche benutzen zu können. Ich habe darüber Versuche angestellt, die mich mit dem besten Erfolg lohnten, und welche bewiesen, daß bey dem

nie=

niederen Preiß des schwefelsauren Kalis, die Pottasche weit vortheilhafter dargestellt werden kann, als wir sie jetzt zu kaufen im Stande sind, und dabey wird sie in einem Zustande der Reinheit erhalten, die man auch in der feinsten käuflichen Pottaschen vergebens suchen wird. Den Einwurf daß durch den häufigen Verbrauch dieses Neutralsalz mit der Zeit immer seltener und theurer werden müsse, wodurch die Benutzung desselben auf Pottasche Einschränkungen erleiden würden, glaube ich dadurch wiederlegen zu können, daß der weitere Gebrauch desselben höchst unbedeutend ist. Uebrigens wird man finden, wenn man sich nur einer sehr oberflächlichen Berechnung unterziehen will, daß die Menge des jährlich erhaltenen und weggeworfenen Salzes nur in einem mittelmäßigen Distrikt Landes, außerordentlich groß ist, und daß daraus mehrere tausend Centner der reinsten Pottasche erhalten werden können, da das Kali in diesem Salze wie sich aus dem folgenden ergeben wird, in sehr großer Menge vorhanden ist. Wie viel wird nicht schwefelsaures Kali bey der Bereitung der Lackfarben, des Berlinerblaues und mehreren andern techni-

schen Arbeiten erhalten, welches durch Abdampfung und Crystallisation sehr gut dargestellt werden könnte, was aber größtentheils unbenutzt weggeworfen wird, wie viel geht nicht in den Farbereyen verlohren? Wenn man aber auch auf diese ergiebigen Quellen gar keine Rücksicht nehmen will, so bleibt doch die Menge dieses Salzes außerordentlich groß, wenn man es nur von dem Scheidewasserbrennern und Apothekern ziehen will. Man berechne wie viel nur in einer mittelmäßigen Apotheke davon gewonnen werden kann, bey der Bereitung der Salpetersäure, des Spießglanzschwefels, der Magnesia, der salzsauren Schwererde, des Polychrestsalzes nach Göttlingischer Methode der Schwefelmilch, und nach einer großen Menge anderer Arzneymittel, so wird man es nicht übertrieben finden, wenn ich den Ertrag einer mittelmäßiger Apotheke an diesen Salze jährlich auf 3 bis 4 Centner ansetze, es wird aber wie mich eigne Erfahrung gelehrt hat, zum medizinischen Gebrauch im Durchschnitt kaum so viel erfordert, als bey der Destillation der Salpetersäure erhalten wird, alles übrige geht mehrentheils beym Abgießen der Laugen verlohren, da der

Apothker keinen Nutzen daraus zu ziehen weiß, wie gern würde er sich aber nicht entschließen, dasselbe durch gelegentliches Abdampfen der Laugen in concrete Form zu bringen, wenn er für einige Centner nur einen Centner reine Pottasche zu erhalten wüßte, und so viel könnte ihm der Fabrikant sehr gern zugestehen.

Das schwefelsaure Natron (Glaubersalz) ist fast in noch grösserer Menge vorhanden, als das schwefelsaure Kali, nur ist der Verbrauch desselben auch häufiger, indeß hat man doch bis jetzt nicht an allen Orten, wo es in sehr großen Quantitäten als Nebenprodukt abfällt, auf dessen vortheilhafteste Benutzung gedacht. In den Mutterlaugen sehr vieler, besonders aber der sächsischen Salzwerke findet sich das Glaubersalz in sehr großer Menge, eben so in dem Pfannensteine. Ein Pfund des Tautitzer Pfannensteins lieferte mir über anderthalb Pfund krystallisirtes Glaubersalz. Man benutzt nun zwar diese Abfälle zum Theil auf Glaubersalz, allein bey weiten der größte Theil geht verlohren, da der Absatz einer so großen Menge, die man jährlich gewinnen

könnte, sehr schwer ist. Bey der Destillation der Salzsäure; in Anstalten, wo mit oxygenisirter Salzsäure gebleicht wird, und in den Apotheken wird eine sehr große Menge Glaubersalz erhalten. In letzterem ist das Glaubersalz zum Theil so verunreiniget, daß man es nicht wohl zum medicinischen Gebrauch verwenden kann, und dann wird es gewöhnlich weggeworfen, ob man gleich nachmeiner Methode das Natron sehr vortheilhaft, daraus abscheiden könnte. Die Methode das Kali aus dem schwefelsauren Kali abzuscheiden, kann ebenfalls auch zur Abscheidung des Natrons aus dem Glaubersalze angewendet werden, da es in beyden Fällen bloß auf die Abscheidung der Schwefelsäure von dem Alkali ankommt; und ich habe daher nur nöthig das Verfahren im allgemeinen anzugeben. Einige Fabriken, z. B. die Bleichereyen, können sowohl das Natron als das Kali gebrauchen, auch macht es ihnen keinen Unterschied, wenn sie das Kali mit Natron, oder umgekehrt das Natron mit Kali vermischt erhalten, deßhalb könnte man an einem Orte wo vielleicht nur eines dieser beyden Salze in hinlänglicher Quantität zu erhalten wäre, die

kleineren Quantitäten des andern mit darunter mischen, so erhält z. B. der Scheidewasserbrenner weit mehr schwefelsaures Kali, als schwefelsaures Natron, welches bey der Destillation der weniger gebräuchlichen Salzsäure abfällt.

Ich habe selbst sehr viele Versuche über die Abscheidung des Natrons aus dem Kochsalze angestellt, und einige gelangen mir wirklich zum Theil, doch übergehe ich sie hier, um nicht zu Unternehmungen zu verleiten, deren Erfolg ungewiß ist. Hauptsächlich haben mich meine Versuche gelehrt, daß die Abscheidung des Natrons aus dem Kochsalze nur dann leicht von statten gehe, wenn dieses vorher durch zweckmäßige Behandlung in Glaubersalz verwandelt worden ist, ob man in den jezt bestehenden Fabriken das Natron wirklich unmittelbar aus dem Kochsalze absondert oder nicht, ist nicht genau zu bestimmen, da das Verfahren geheim gehalten wird. Eines einzigen Versuchs erwähne ich hier, welchen ich zugleich der Prüfung anderer empfehle, da ich auf eine sehr wohlfeile Art eine sehr große Menge Glaubersalz aus

dem Kochsalz erhielt, zugleich ist dieser Versuch in chemischer Hinsicht merkwürdig. Die Erfahrung hat gelehrt, daß es schlechterdings nicht möglich ist, durch das Zusammenschmelzen von Gips und Kochsalz, Glaubersalz zu bereiten, ob man wohl den angenommenen Gesetzen der chemischen Wahlverwandschaft zufolge dieses erwarten dürfte. Nur in sehr strenger Kälte wechseln diese beyden Salze ihre Bestandtheile gegenseitig, uud es entsteht Glaubersalz und salzsaure Kalkerde, doch kann auf diesem Wege das Glaubersalz nicht bereitet werden, wenn man mehrere tausend Centner davon braucht; denn es entsteht immer nur ein kleiner Theil, und die größte Menge Kochsalz bleibt unzersetzt.

Ich versuchte mehrere Zwischenmittel, welche vielleicht die Zersetzung beyder Salze bereiten konnten, und fand endlich eines, das meiner Erwartung völlig entsprach, nemlich den Bleykalk.

Gleiche Theile Kochsalz und Silberglätte, wurden mit zwey Theilen gepulverten

Gips *) gemengt, und in einen hessischen Schmelztiegel eine halbe Stunde lang im starken Fluß erhalten. Nach dem Erkalten wurde die Masse gröblich zerstoßen und mit kaltem Wasser übergossen, welches 24 Stunden darüber stehen blieb. Schon der Geschmack dieser Flüssigkeit zeigte einen starken Glaubersalzgehalt, sie wurde abgedampft, und lieferte durch die Krystallisation sehr reines Glaubersalz, nur die letzten Anschüsse waren noch mit Kochsalz verunreinigt. Während dem Schmelzen darf die Hitze nicht zu stark seyn, auch darf die Masse nicht länger als eine halbe Stunde im Fluß erhalten werden, weil sonst ein Theil des Bleykalks mit dem Natron und der Kalkerde ein grünes Glas bildet, aus welchen sich das Bley nur mit Mühe, das Natron aber gar nicht abscheiden läßt. Bey

---

*) Ich bediente mich hierzu des gestossenen Marienglases, doch habe ich gefunden, daß der fasrige Gips noch weit anwendbarer ist, und leichter zersetzt wird, am leichtesten geht aber die Zersetzung mit dem künstlich bereiteten Gips von statten, der aber freylich im Großen nicht angewendet werden kann.

dieser Operation entsteht Glaubersalz und salzsaures Bley; die Kalkerde des Gipses wird ausgeschieden. Aus dem salzsauren Bley kann man sehr vortheilhaft die Salzsäure abscheiden. Man kocht den Rückstand, aus welchem das Glaubersalz gezogen ist, mit vielem Wasser aus, dieses nimmt das salzsaure Bley in sich, welches durch Verdampfung der Flüßigkeit dargestellt werden kann. Man mengt es nun mit Kohlenstaub, und unterwirft es einer trocknen Destillation im starken Feuer. Die Kohle entzieht dem Bley den Sauerstoff, dieses erscheint metallisch und kann sich in diesem Zustande nicht mit der Salzsäure verbunden erhalten, letztere wird also frey und geht destillirt über. Man würde also mit einer solchen Natronfabrik sehr gut eine Anstalt zum Bleichen mit oxygenisirter Salzsäure vereinigen können. Die angewendete Silberglätte geht nicht verlohren, derjenige Theil derselben welcher mit der Salzsäure verbunden war, ist durch die Destillation bereits im metallischen Zustand versetzt, die übrige aber wird in dem ausgekochten Rückstande mit der Kalkerde verbunden seyn, von dieser kann sie durch Zusammenschmelzen mit Kohlenstaub und etwas

Hartz abgeschieden, und als metallisches Bley dargestellt werden. Dieses Bley kann man nun von neuem verkalken, und es zur künftigen Arbeit wieder benutzen. An Orten, wo die Feuerungsmaterialien in sehr niederem Preise stehen, würde diese Methode vielleicht mit Nutzen angewandt werden können.

Ich gehe nun zur Beschreibung des Verfahrens über, durch welches man die Schwefelsäure am vortheilhaftesten aus dem schwefelsauren Kali und Natron wegschaffen, und diese Alkalien im reinen kohlsauren Zustande darstellen kann, und bemerke vorher, daß wenn ich hier gleich nur von der Abscheidung des Kali's spreche, dieses nemliche Verfahren auch bey der Darstellung des Natrons beobachtet werden kann.

Wenn man schwefelsaures Kali mit Kohlenstaub schmelzt, so wird die Schwefelsäure desselben zersetzt, indem die Kohle sich mit dem Sauerstoff zu Kohlensäure verbindetn welche entweicht, der abgeschiedene Schwefel aber nun mit dem Kali in Verbindung geht und Schwefelleber bildet. Um aus der Schwe-

felleber, welche man durch Behandlung des Glaubersalzes mit Kohlenstaub erhält, dem Schwefel abzuscheiden und das Natron rein darzustellen, hat man verschiedene Methoden erdacht, die auch z. B. in Frankreich im Großen wirklich ausgeführt worden sind, man setzte nemlich dieser Schwefelleber altes Eisen, Bley u. dgl. zu, welches den Schwefel in sich aufnimmt, doch wird, wie mich Versuche gelehrt haben, der Schwefel nie vollkommen abgeschieden, das Natron bleibt immer unrein, und dabey verursacht doch immer der Einkauf des alten Eisens beträchtliche Kosten, auch geht dabey der Schwefel verlohren, wenn man ihn nicht durch kostspieliges Rösten wieder abscheiden will. Ich kann deshalb auch diese Methode zur Darstellung des Kali's nicht empfehlen. Da es besonders Schwierigkeiten macht, das abgeschiedene Alkali mit Kohlensäure zu sättigen. Man schlägt zwar vor, das ätzende Alkali mit Kohlenstaub zu glühen, doch hat man dabey brträchtlichen Verlust, weil die Kohle auf Kosten des Alkalis sich säuert, wobey ein Theil des letztern zersetzt wird, um diesem Verlust zu entgehen, müßte man das Akali auf nas-

sem Wege mit Kohlensäure zu verbinden suchen, dann aber ist auch der metallische Zusatz beym Schmelzen der Schwefelleber nicht nothwendig, weil durch die Sättigung mit Kohlensäure der Schwefel ohnedieß abgeschieden wird, und zwar in so reinem Zustande, daß er durch Sublimation in die schönsten Schwefelblumen verwandelt werden kann.

Die Zersetzung der Schwefelleber mit Kohlensäure kann im Kleinen schon dadurch bewirkt werden, daß man die Auflösung derselben in einem flachen Geschirr an einen Ort stellt, wo viele Kohlensäure vorhanden ist, z. B. in stark bewohnte Zimmer, Viehställe, Keller u. dgl. Dies Verfahren ist aber im Großen nicht anwendbar, wo man sehr große Quantitäten in wenigen Stunden vollkommen zersetzen muß, wenn die Arbeit Vortheil bringen soll. Man muß deßhalb die Kohlensäure auf eine kostenlose Art künstlich zu erzeugen und mit dem Alkali in schnelle Verbindung zu bringen suchen, und dies ist mir vollkommen auf folgende Art gelungen.

Ein Theil Kali wurde mit dem sechsten Theil Kohlenstaub in einen bedeckten Tiege

zusammengeschmolzen. Die entstandene Schwefelleber wurde in kochendem Wasser aufgelößt, und filtrirt. Ich füllte diese Flüßigkeit in eine enghalsigte Flasche. Jetzt brachte ich in ein eisernes Rohr kleine Kohlenstückchen, die eine Oeffnung des Rohres wurde mit einer rechtwinklicht gebogenen blechernen Röhre luftdicht verbunden, und der herabhängende Theil dieser Röhre wurde in die Bouteille geleitet, so daß er den Boden beynahe berührte. Mit der zweyten Oeffnung des eisernen Rohres wurde ein Blasbalg in Verbindung gebracht, so daß, wenn mittelst demselben in das Rohr geblasen wurde, die Luft ihren Ausgang durch die Flüßigkeit in der Bouteille nehmen mußte. Der mittlere Theil des Rohres lag zwischen Kohlen, und wurde glühend gemacht. Ich blies nun mit dem Blasebalg atmosphärische Luft in das Rohr; die im Rohr befindlichen glühenden Kohlen verbrannten, und es entstand Kohlensäure, welche, indem sie durch die Schwefelleberauflösung strich, von dem Kali absorbirt wurde, der Schwefel schied sich dabey mit schmutzig grauer Farbe, jedoch in sehr geringer Menge aus, doch ist die Menge desselben, wenn mit

großen Quantitäten gearbeitet wird, nicht unbedeutend. Die Zersetzung der Schwefelleber gieng wirklich vollkommen gut von statten, nach beendigter Arbeit wurde die Flüßigkeit filtrit, sie enthielt jetzt Kali mit Kohlensäure und noch etwas Schwefelwasserstoff verbunden. Mir ist es nie gelungen, letzteren durch die Sättigung des Kali's mit Kohlensäure vollkommen auszuscheiden, immer behielt dieses einen Schwefelgeruch, es läßt sich aber dieser kleine Antheil vollkommen wegschaffen, wenn man die durch's Filtrum vom Schwefel geschiedene Flüßigkeit mit einer kleinen Menge Bleykalk, z. B. Silberglätte kocht, wo sie dann allen Schwefelgeruch verliert. Die Silberglätte kann sehr oft zu diesem Behuf angewendet werden, wenn man sie nemlich mit Kohlenstaub röstet, und zu metallischem Bley herstellt. Dieses Bley verkalkt man nun von neuem, und es ist hinreichend, wenn es nur in den Zustand der Bleyasche versetzt wird, denn diese kann eben so gut den Schwefelwasserstoff von dem Alkali trennen, als die stärker oxydirte Bleyglätte. Mehrere Versuche, die ich besonders über die Abscheidung des Natrons aus dem Glaubersalze angestellt

habe, haben mich vollkommen von der Ausführbarkeit dieser Methode im Großen überzeugt. Bey der Ausführung ist aber besonders auf die möglichste Ersparung der Feurungsmaterialien Rücksicht zu nehmen, und es läßt sich auch sehr gut eine Einrichtung treffen, durch welche die Schmelzung der Schwefelleber die Sättigung der Auflösung mit Kohlensäure, so wie die Versiedung der alkalischen Lauge mit einer einzigen Feuerung bestritten werden kann. Man baue nehmlich den Ofen nicht zu klein, sondern so groß, daß wenigstens 3 Centner trocknes Salz mit Kohlenstaub auf einmal verschmolzen werden können, dabey treffe man die Einrichtung, welche sehr leicht ist, daß neben dem Schmelzorte eine starke etwa 8 bis 10 Zoll im inneren Durchmesser haltende Röhre angebracht werden kann, welche aus zwey entgegengesetzten Wänden des Ofens hervorsteht, und die eben so viel Hitze erhalten muß, als der Schmelzort selbst. Den Zug des Ofens leite man nicht in die Höhe, sondern mehr seitwärts, so daß die sonst ohne Nutzen verfliegende Hitze noch einen oder mehrere Kessel in welchen die alkalische Lauge versotten wird, heitzen kann.

Man menge nun das gröblich zerstoßene schwefelsaure Kali oder Glaubersalz mit dem sechsten Theil Kohlenstaub, und wenn das Gemeng eingetragen ist, so bedeckt man es noch mit einer 3 bis 4 Zoll starken Kohlenstaublage. Dies ist nothwendig, um das Verbrennen des entstandenen Schwefels zu verhüten, wodurch Schwefelsäure entstehen, und sich von neuem mit dem Alkali verbinden würde, deßhalb darf auch die Schmelzung nicht zu lange fortgesetzt werden, eben so wenig darf man sie aber auch zu früh abbrechen, weil sonst ein Theil der Schwefelsäure unzersetzt bleiben würde. Das sicherste Zeichen wenn die Schmelzung beendiget werden muß ist dieses, daß die Maße ohne Aufschwellen gleichförmig fließt, und die Kreisförmige Bewegung des Kohlenstaubes welcher die Decke ausmacht, nachläßt, diese wird durch die bey der Zersetzung der Schwefelsäure entstehende Kohlensäure bewirkt, welche unter der Decke hervordringt, und feine Kohlentheilchen mit sich fortreißt; deßhalb muß auch bey großen Quantitäten immer etwas Kohlenstaub nachgeschüttet werden, indem durch das entweichende Gas eine so große Menge desselben mit fortgeführt wird, daß die Decke um vieles dünner, und

das Verbrennen des Schwefels erleichtert wird. Das Ausschöpfen der schmelzenden Maße, ist nicht zu empfehlen, denn es könnten dabey keine andere als irdene Löffel angewendet werden, weil das Eisen sehr bald durch die Einwirkung der Schwefelleber ruinirt werden würde. Besonders aber muß man dem Zutritt der Luft zu der noch glühenden Schwefelleber so viel als möglich vermeiden, und dieß würde beym Ausschöpfen gar nicht möglich seyn. Am besten kann man das Verbrennen des Schwefels verhüten, wenn man die schmelzende Schwefelleber von unten abläßt, so daß die Kohlendecke immer tiefer sinkt, ohne dem die Oberfläche der Maße von der atmosphärischen Luft berührt werden kann, aber auch nach dem Ablassen muß der Zutritt der Luft zu der noch glühenden Masse vermieden werden, und dieß kann geschehen, wenn man sie aus dem Ofen sogleich in eine mit Kohlenstaub ausgefütterte Grube laufen, und darinn abkühlen läßt. Die erkaltete Maße wird nun in kleine Stücke zerschlagen und wo möglich mit kochendem Wasser in grossen Pottichen aufgelößt; doch geht die Auflösung auch ziemlich leicht in kalten Wasser von statten,

wenn

wenn nur fleißig umgerührt wird. Die Pottiche müssen mit genau passenden Deckeln verschlossen werden können, um während der Auflösung den Zutritt der Luft zu verhüten. Wenn alles aufgelößt und die Flüssigkeit durch Ruhe etwas abgeklärt ist, läßt man sie durch hölzerne Hähne ab, und bringt sie in den Apparat, in welchem sie mit Kohlensäure gesättigt werden soll.

Bey der Einrichtung dieses Apparats muß so viel als möglich auf Einfachheit gesehen werden. Da die Kohlensäure hier sehr wohlfeil dargestellt werden kann, so kommt wenig darauf an, ob ein Theil derselben verlohren geht oder nicht, und deßhalb kann man auch den Apparat, weniger complicirt einrichten, als er es seyn dürfte, wenn alles kohlensaure Glas sorgfältig benutzt werden müßte. Die Einrichtung hat viel ähnliches mit dem bey der Papierbleichung beschriebenen Mischungsfaße, nur daß hier der Quirl, und das umgestürzte Faß wegfallen, und daß das Gas hier durch zwey nebeneinander stehende Fässer streichen muß. Die Fässer kann man von beliebiger Grösse machen lassen, doch ist es sehr gut wenn beyde so groß sind, daß sie

Q

die Auflösung der auf einmal geschmolzenen Schwefelleber fassen können, und etwa noch ⅕ leeren Raum behalten. Das erste Faß muß besonders mit einem luftdichtpassenden Deckel verschlossen werden können. Dieser Deckel hat zwey runde Oeffnungen durch welche hölzerne Röhren *) gehen. Eines dieser Röhre reicht beynahe bis auf den Boden des Faßes, und geht dann in einem breiten und flachen Trüchter aus, so daß es überhaupt die Gestalt eines umgestürzten Trichters mit sehr langer Röhre hat, die Wände des Trichters sind mit vielen kleinen Löchern versehen. Dieß hat den Nutzen, daß das durch das Rohr geleitete kohlensaure Gas bey seinem Aufsteigen in der Flüßigkeit mehr vertheilt und deßhalb leichter absorbirt wird. Die zweyte im Deckel befindliche Röhre reicht nicht bis unter die Flüßigkeit, sondern muß wenigstens 6 bis 8 Zoll davon abstehen, sie dient

*) Röhren von guten harten Holze würden gewiß die tauglichsten und dabey auch die wohlfeilsten seyn. Metallene Röhren sind deßhalb gar nicht anwendbar, weil sie durch die Schwefelleberauflösung sehr bald zerfressen werden. Irdene und gläserne aber werden ihrer leichten Zerbrechlichkeit halber keine Anwendung finden können.

dazu, um das in diesem Faß nicht absorbirte Kohlensaure Gas nebst dem beym Verbrennen der Kohlen aus der atmosphärischen Luft abgeschiedenen Stückgas in das zweyte Faß hinüber zu leiten. Dieses zweyte Faß enthält nur eine Röhre, und zwar von der erstbeschriebenen Art, diese wird nun mit der aus dem ersten Faß gehenden kleinen Röhre durch ein doppeltes Knie in luftdichte Verbindung gesetzt, und so findet das im ersten Faß über die Flüßigkeit tretende Gas keinen andern Ausweg, als durch die Flüßigkeit des zweyten Faßes, welche die Kohlensäure größtentheils in sich nimmt; das Stückgas aber wird nicht absorbirt, sondern zerstreut sich mit dem aus der Schwefelleberauflösung ebenfalls frey gewordenen Schwefelwasserstoffgas in der Luft. Die Luft des Laboratorium würde aber dadurch sehr verdorben werden, auch könnte leicht durch die große Menge des vorhandenen Schwefelwasserstoffgases welches sich mit der atmosphärischen Luft vermischt, sehr gefährliche Explosionen entstehen, dieses könnte nun zwar durch einen starken Luftzug verhindert werden, doch kann man sich weit bequemer helfen, wenn man das zweyte Faß ebenfalls genau bedeckt, und in dem

Deckel einen Schlauch anbringt, welcher zu einer Oeffnung des Laboratoriums hinausgeleitet wird, so ist man vor jedem Anfalle gesichert, und dabey dem höchstwidrigen Geruch des Schwefelwasserstoffgases nicht ausgesetzte. Beyde Fässer haben an dem Boden Hähne, durch welche die alkalische Flüßigkeit abgelassen werden kann. Und bringt man auch in dem Deckel eine Oeffnnng an, die zum Einfüllen der Flüßigkeit dient, die aber auch jederzeit durch einen genau passenden Spund wieder verschlossen werden muß, so hat man nicht eher nöthig die Deckel von den Fässern abzunehmen, oder die genau in einander gefügten Röhren auseinander zu nehmen, bis eine Beschädigung des gauzen Apparats dieses erfordert.

Die Röhre in welcher die Kohlen verbrannt werden sollen, kann nicht wohl von Eisen seyn, weil dieses durch die starke Hitze sehr bald verbrennt und gebogen werden würde. Nur dann würde man sie brauchen können, wenn sie von außen einen sehr dicken Beschlag von Lehm und Sand erhält, dann würde sie aber den irdenen Röhren welche dem

Zerspringen leicht unterworfen sind, vorzuziehen seyn. Sie muß wenigstens 8 Zoll aus den beyden gegenüberstehenden Wänden des Ofens hervorragen. Ihr innerer Durchmesser richtet sich nach der Größe des ganzen Apparats, und nach der Menge der Flüßigkeit, welche auf einmal mit Kohlensäure gesättigt werden soll. Um das aus einem Centner schwefelsauren Kali abgeschiedene reine Kali mit Kohlensäure vollkommen zu sättigen, wird von letzterer so viel erfordert, als durch die Verbrennung von ohngefähr 7 Pfund Kohle erzeugt werden kann, da aber bey dieser Arbeit nicht alle Kohlensäure absorbirt, sondern ein grosser Theil derselben mit der Stücklunft und dem hepotischen Gas unbenutzt fortgeführt wird, so muß das Verhältniß der Kohle wenigstens um $\frac{1}{3}$ vergrößert werden, und dann könnte auf die schon angegebene Menge Kali ohngefähr 10 Pfund trockne Kohle gerechnet werden, dieß ist aber hinlänglich; denn schon die zur Erzeugung der nöthigen Menge Kohlensäure erforderliche Quantität von 7 Pfund, ist absichtlich viel zu hoch angesetzt, denn in 100 Theilen Kohlensäure sind nur 28 Kohle enthalten. Der Theil der Röhre welcher zum

Glühen gebracht werden kann, wird also, wenn die aus drey Centner Salz erhaltene Schwefelleber auf einmal mit Kohlensäure gesättigt werden soll, einen so großen inneren Durchmesser haben müssen, daß 30 Pfund Kohle darinn Platz haben. Die Kohle darf nicht gepulvert, sondern blos in kleine Stücke von 1 bis 1½ Zoll Durchmesser zerschlagen seyn, weil sonst durch die heftig eingeblasene Luft, die feinen Kohlentheilchen bis in die Röhre des Apparats fliegen, und diese wohl ganz verstopfen könnten. Die an beyden Enden offene Röhre, wird nun mit einer Art von Vorstößen versehen, da nehmlich die Oeffnungen derselben sehr weit sind, so würde sich weder an der einen Seite ein Blasebalg, noch auf der andern, die Röhre des Apparats, so mit derselben in Verbindung setzen lassen, daß keine Fugen übrig bleiben sollten, durch welche das kohlensaure Gas herausdringen würde. Man versieht sie daher an beyden Oeffnungen mit Deckeln, welche 3 bis 4 Zoll über dem äußeren Rand schließen, so daß die Röhre an beyden Seiten wie eine blecherne Büchse verschlossen werden kann. Diese Vorstöße können am besten von gegos-

senen Eisen seyn. Aus ihrer horizontalen Fläche geht ein 6 bis 10 Zoll langes verjüngtes Rohr, welches etwan $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hat. Diese Röhre können nun bequemer mit dem Blasebalg und deren Apparate in Verbindung gesetzt werden. Da aber die Röhren des Apparats von Holz sind, so würde das glühendheiße eiserne Rohr bald eine Verbrennung desselben bewirken, und deßhalb rathe ich, den Apparat in ziemlicher Entfernung von dem Ofen zu stellen, und die aus dem ersten Faße ausstehende hölzerne Röhre mittelst einer Röhre von geschlagenen Kupferblech, so zu verbinden, daß daraus ein rechtwinklichtes Knie entsteht; die zweyte Oeffnung der kupfernen Röhre wird nun mit der Röhre des eisernen Vorstoßes zusammengeschoben, und die sowohl hier, als zwischen dem Deckel und der im Ofen liegenden Röhre bleibenden Fugen, mit einem Teig, aus gebrannten Gips und Wasser, luftdicht verstrichen. Mit dem Rohr des zweyten Vorstoßes wird nun ein Blasebalg mit doppelten Gebläse verbunden. Die Röhre des Blasebalgs muß ebenfalls vollkommen luftdicht in die Vorstoßröhre eingeküttet werden, letztere braucht daher auch

nicht 1½ Zoll weit zu seyn, sondern ein Zoll ist hinlänglich. Wenn nun alles in möglichst luftdichten Zustand gesetzt, und die eiserne Röhre ins Glühen gebracht ist, so setzt man den Blasebalg in Bewegung, die Luft wird aus dem Blasebalg in die Röhre gedrückt, sie wird hier durch die glühenden Kohlen zersetzt, es entsteht Kohlensäure und Stückgas wird aus der atmosphärischen Luft abgeschieden, diese Gasarten finden bey sorgfältiger Verküttung der Röhre keinen anderen Ausweg, als durch die kupferne und hölzerne Röhren des Apparats, sie dringen sich durch die Flüßigkeit, welche nun die Kohlensäure daraus in sich nimmt. Wenn aber die Absorbtion der Kohlensäure gut von statten gehen soll, so muß der Blasebalg nur langsam bewegt werden, weil sonst durch den zu starken Druck, das Gas zu schnell durch die Flüßigkeit streicht, welche dann nur wenig davon aufnehmen kann, und es würde dann die obenangegebene Menge Kohlen nicht hinreichend seyn, weil zuviel von dem daraus erzeugten Gas unbenutzt verlohren geht. Die mehrentheils grüne Farbe der Schwefelleberauflösung, verliert sich während dieser Arbeit allmählig,

sie wird gelblichgrau getrübt, welches von dem ausgeschiedenen Schwefel herrührt, der mit der von der Schwefelleber aufgelößt erhaltenen Kohle zugleich niederfällt. Wird sie nach der vollkommenen Sättigung mit Kohlensäure filtrirt, so erscheint sie klar und wasserhell, und enthält keine Schwefelleber, sondern bloß kohlensaures Kali, mit noch etwas Schwefelwasserstoff verbunden. Man filtrirt sie durch große leinenen Tücher, auf welchen der Schwefel zurück bleibt. Man schüttet jetzt in die klare Flüßigkeit, etwas gepulverte Bleyglätte, oder Bleyasche, wobey man ohngefähr auf 100 Pfund in der Flüßigkeit aufgelößtes Salz 10 Pfund Bleykalk rechnen kann. Unter öfteren Umrühren läßt man die Flüßigkeit etwa 24 Stunden darüber stehen, und sollte sie den Schwefelgeruch auch nicht gänzlich verlohren haben, so muß noch etwas Bleykalk zugesetzt werden; nachdem sie noch einige Stunden gestanden hat, und abgeklärt ist, läßt man sie ab, und bringt sie in den Kessel zur Versiedung bis zur Trockne, oder man dampft sie zum Krystallisationspunkt ab, und überläßt sie in flachen Geschirren der Krystallisation; denn wenn das Kali wie hier

vollkommen mit Kohlensäure gesättiget ist, so läßt es sich fast eben so leicht krystallisiren, wie das kohlensaure Natron, ohne nachher an der Luft zu zerfließen. Zur Verdampfung dieser Flüßigkeit kann auch die bereits beschriebene hölzerne Verdampfungsgeräthschaft *) mit Nutzen angewendet werden.

Der Schwefel welcher auf der Leinewand zurück bleibt, ist in dem Zustande der Schwefelmilch, das heist mit Schwefelwasserstoff verbunden, dabey ist ihm aber auch Kohle beygemengt; um ihn brauchbar zu machen, wird er zuerst mit reinem Wasser ausgewaschen, getrocknet und sublimirt. Die hierdurch erhaltenen Schwefelblumen sind äußerst rein, und qualificiren sich weit mehr zum medicinischen Gebrauch, als die von gewöhnlichen Schwefel erhaltenen.

Die Einrichtung mit der Röhre in welcher das kohlensaure Gas erzeugt wird, hat ihre entschiedenen Vortheile. Man kann die

*) Man sehe, oben über die Darstellung der oxygenisirten Salzsäure. Verdampfung der salzsauren Kalkerdeauflösung.

Luft nach Belieben schnell oder langsam auf die darin befindlichen Kohle leiten, ohne das Verlöschen derselben befürchten zu müssen, weil sie durch die äußere Hitze im Glühen erhalten werden, allein es finden sich auch Schwierigkeiten dabey, welche ich nicht übergehen zu dürfen glaube, sie ist etwas complicirt, und das luftdichte Verkütten der Vorstöße ist nun schwer zu bewerkstelligen, dabey muß der Schmelzofen beträchtlich größer gebaut werden. Ich schlage hier noch eine andere einfachere Einrichtung vor, die aber freylich auch ihre Mängel hat; ich überlasse die Wahl zwischen beyden der Willkühr des Unternehmers, und erwähne nur noch, daß letztere weniger kostbar seyn wird.

Man lasse sich einen Kessel von Eisen gießen, der mit einem genau passenden Deckel verschloßen werden, der Kessel muß die erforderliche Weite haben, um die nöthige Menge Kohlen fassen zu können. Statt der Handgriffe die an den gewöhnlichen Kesseln vorhanden sind, gehen unten nahe am Boden zwey einander gegenüberstehende Röhren aus, diese dienen wie oben die Röhren

der Vorstöße, um den Kessel mit dem Apparat und dem Blasebalg in Verbindung zu setzen, und können daher von ähnlicher Länge und Weite seyn. Ist der Apparat so wie der Blasebalg luftdicht mit dem Kessel verbunden, so wirft man zuerst glühende Kohlen von oben in den Kessel, und füllt denselben mit todten Kohlen vollends an. Man setzt jetzt den Blasebalg in Bewegung, und dieser befördert das völlige Anbrennen der Kohlen. Der Deckel wird nun geschwind aufgedeckt, die Fugen mit einem Kütt aus Lehm, Sand und etwas Kuhhaaren verstrichen, und nun beschwert man noch den Deckel mit einem beträchtlichen Gewicht, so daß er nicht verrückt oder von dem Druck der Luft in die Höhe gehoben werden kann. Während dem Verkütten darf der Blasebalg nur sehr langsam bewegt werden, um das völlige Verlöschen der Kohlen zu verhüten, sobald aber alles luftdicht verstrichen und der Deckel beschwert ist, bläßt man mit vieler Kraft. Die Luft, verbrennt die Kohlen, und die entstandene Kohlensäure nebst dem Stückgas haben keinen anderen Ausweg, als durch die im Apparat befindliche Flüßigkeit. Das schnelle

Blasen ist hier nothwendig, um immer eine hinlängliche Menge Sauerstoffgas in den Kessel zu bringen, weil sonst, durch das in zu grosser Menge vorhandende Stückgas die Kohlen im Kessel verlöscht werden würden; aber eben dieses schnelle Blasen bewirkt auch einen geschwinderen Durchgang des Gases durch die Flüßigkeit, und eine unvollkommenere Absorbtion der Kohlensäure, um also eine gegebene Menge aufgelößte Schwefelleber vollkommen mit Kohlensäure zu sättigen, wird hier eine größere Menge Kohlen erfordert als im vorigen Fall.

Die nöthigen Apperate in einer solchen Anstalt, würden also nichts weniger als kostbar seyn. Ein Schmelzofen, einige große eiserne Kessel zum Verdampfen der Flüßigkeit, oder an deren Stelle, die hölzerne Abdampfungsgeräthschaft. Eine eiserne Röhre mit Vorstößen, oder eiserner Kessel, der gar nicht kostbare Apparat zur Sättigung der Schwefelleber mit Kohlensäure, ein Blasebalg, und einige große Pottiche würden hinreichend seyn, für eine Anstalt, welche jährlich 250 bis 300 Centner reine Pottasche und Natron liefern soll.

Diese Einrichtung läßt sich aber auch so verjüngen, daß z. B. ein Apotheker oder Scheidewasserbrenner, welcher jährlich vielleicht nur 5 bis 8 Centner schwefelsaures Kali und Glaubersalz gewinnt, dieses recht gut selbst verschmelzen, und sich Pottasche und Natron bereiten kann, ein kleiner Schmelzofen in einem Winkel des Laboratoriums, in welchen etwa ¾ Centner trocknes Salz auf einmal geschmolzen werden kann, ein kleiner Blasebalg, und in diesem Fall am besten ein eiserner Kessel zur Erzeugung der Kohlensäure, nebst einigen Fässern zur Auflösung und Zersetzung der Schwefelleber, würden ein sehr kleines Kapital erfordern, da ohnedieß Kessel, Oefen und dergleichen zur Versiedung der Lauge schon vorhanden sind. Doch ist es auf jeden Fall vortheilhafter, die Sache ins Grosse zu treiben, weil dann an Feurung, Arbeitslohn und dergleichen viel erspart werden kann.

Es kommt nun darauf an zu bestimmen welcher Gewinn von einer solchen Unternehmung sich erwarten ließ, und es muß zuerst die Menge des schwefelsauren Kalis und Glaubersalzes bestimmt werden, welche zur Dar-

stellung eines Centners Pottasche, oder Natron erfordert wird. Meine hierüber angestellten Versuche, können zwar dazu dienen, ein ohngefähres Verhältniß anzugeben, doch weis jeder Sachkundige, daß bey Versuchen die in kleinen angestellt werden, immer ein Minus deßhalb statt findet, weil von den zu erhaltenden Producten immer etwas verlohren geht, so ist es hier zum Beyspiel nicht zu vermeiden, daß von der geschmolzenen Maße etwas im Schmelzgefäß hängen bleibt, so wie auch beym Filtriren der Flüßigkeiten durch Löschpapier jederzeit einiger Verlust statt findet. Ich arbeitete immer nur mit Quantitäten von höchstens 15 bis 20 Pfund, doch wurden meine Versuche auf eine Art angestellt, welche für die Anwendung der Methode im Großen keinen Zweifel übrig ließ, die Resultate waren folgende:

Zur Darstellung eines Centners trocknen kohlensauren Natron werden 3 und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{2}{3}$ Centner, trocknes krystallisirtes Glaubersalz erfordert.

Zu einem Centner reinen ganz trocknen

kohlensauren Kali, (Pottasche) werden erfordert $1\frac{2}{3}$ bis 2 Centner schwefelsaures Kali.

Die Salze sind von verschiedener Trockenheit, und deßhalb kann auch die erforderliche Menge derselben nur ohngefähr bestimmt werden. Die Ursache warum weit mehr Glaubersalz als schwefelsaures Kali erfordert wird, liegt darin, daß ersteres weit mehr, und fast über die Hälfte Krystallisationswasser enthält, letzteres hingegen nur sehr wenig. Zwey Centner schwefelsaures Kali, werden nie erfordert, doch habe ich diese Menge deßhalb hier angenommen, weil zu vermuthen ist, daß bey Lieferungen in großen, aus Gewinnsucht, so viel Feuchtigkeit als möglich dabey gelassen wird.

Die Bereitung des Natrons aus Glaubersalz rathe ich nur denen, welche dieses Salz als Nebenprodukt anderer Arbeiten erhalten können, auf Salzwerken deren Mutterlaugen und Pfannenstein viel Glaubersalz enthalten, würde besonders die Bereitung des Natrons mit grossem Vortheil verbunden seyn. Wer aber das Glaubersalz erst kaufen soll, der wird

we-

wenig oder gar keinen Gewinn haben können, weil der Preis desselben, wegen des häufigen Gebrauchs ziemlich hoch ist. Mehr als höchstens 3 Rthl. dürfte der Centner mit Fracht und Spesen auf keinen Fall zu stehen kommen, und für diesen Preiß ist es jetzt nirgends zu haben, weil man noch bey weitem nicht alle Rückstände von der Versiedung der Salzsolen darauf benutzt hat, denn auf den mehresten Salinen werden nur im Winter höchstens einige 100 Zentner Glaubersalz gewonnen, der größte Theil des Pfannensteins und der Mutterlauge bleibt unbenutzt. Nur dann, wenn weitere Versuche im Großen zeigten, daß die von mir angegebene Methode das Glaubersalz mittelst Gips und Bleykalk aus dem Kochsalze zu bereiten, mit Vortheil auszuführen sey, würde die Bereitung des Natrons aus Glaubersalz allgemeiner werden können.

Ein anderes ist es mit dem schwefelsauren Kali, welches nur wenig Anwendung findet, der Apotheker und ein jeder welcher es bey seinen Arbeiten als Nebenprodukt erhält, wird, um nur einigen Nutzen daraus zie-

hen zu können, es gern für einen Preis liefern, für welchen es sehr vortheilhaft benutzt werden kann. Rechnet man für die Versiedung der Laugen welche einen Centner dieses Salzes liefern 2 Rthlr., welches sehr hoch angenommen ist, so würde der Centner für $3\frac{1}{2}$ bis 4 Rthlr. sehr gut verlassen werden können. Ich nehme nun an daß eine solche Pottaschenfabrik, dieses Salz aus einem Bezirk zusammen bringen müßte, dessen äußerste Grenzen 30 Meilen von ihr entfernt wären, so würde man im Durchschnitt doch höchstens für einen Centner 1 Rthlr. 8 Gr. Fracht rechnen können, *) und dieß ist wirklich übertrieben, weil aus den näher gelegenen Orten die Fracht kaum die Hälfte bis den vierten Theil betragen würde. Der Centner würde also höchstens 5 Rthlr. 8 Gr. zu stehen kommen. Zwey Centner, zur Gewinung eines Centners Pottasche sind wie schon erwähnt, zu viel, indeß mag dieß hier als richtig gelten, so würde der

*) Es ist hier die Rede von Landfracht, sehr viel würde aber davon herunter gehen, wenn die Fabrik in einem Lande sich befindet, wo der Handel durch Schiffarth erleichtert wird.

Betrag 10 Rthlr. 16 Gr. seyn. Die Feurungskosten, Arbeitslohn, Kohlen, Geräthschaften, schlage ich sehr hoch zu 3 Rthlr. für den Centner Pottasche an, denn freylich mußte die Fabrik in einer holzreichen Gegend angelegt werden. Dann würde aber auch dieses zu viel seyn, denn zur Bereitung eines Centners Pottasche wird bey zweckmäßiger Einrichtung kein Klafter 36 Zoll langes Holz erfordert. Ich will nun aber noch den Ertrag des nebenbey erhaltenen Schwefels wegrechnen, und die Kosten auf 14 Rthlr. Sächs. anschlagen, so erhält man dafür einen Centner völlig reine trockne Pottasche, die wenigstens für 20 Rthl. verkauft werden könnte, da sie kaum einige Prozente an schwefelsauren und salzsauren Kali, von Kieselerde und Thonerde aber gar nichts enthalten kann; sie ist also der in Apotheken gereinigten Pottasche, fast noch vorzuziehen, und die käufliche Pottasche liefert wenn sie sehr gut ist, kaum drey Viertel ja oft nicht $\frac{2}{3}$ gereinigte, das übrige ist schwefelsaures und salzsaures Kali mit Thonerde und Kieselerde, welche letztere wohl auch oft mit Vorsatz zugesetzt wird, und diese unreine Waare wird

fast für den nehmlichen Preis und oft noch theurer verkauft. Wie viel würde nicht der Apotheker ersparen, wenn er für den nehmlichen Preiß mit welchem er die gemeine Pottasche kauft, eine völlig reine Pottasche erhalten könnte, welche nicht erst gereinigt zu werden braucht, sondern zu den mehresten pharmaceutischen Operationen angewendet werden könnte, zu welchem die gewöhnliche erst mit Zeit und Kostenaufwand gereinigt werden muß.

Die gewöhnlichen Pottaschenbrennereyen können von dieser Methode das Kali zu erhalten, eine sehr gute Anwendung machen. Die Pottasche enthält jederzeit einen grossen Theil schwefelsaures Kali, sie wird natürlich dadurch schlechter, und verliert an Güte, man könnte aber dieser Pottasche ebenfalls eine weit grössere Reinheit verschaffen, wenn man das schwefelsaure Kali auf die schon beschriebene Art zersetzt, und es in kohlensaures Kali verwandelte. Dies könnte leicht geschehen, wenn man die rohe Aschenlauge nur bis zum Crystallisationspunkt verdampfte, und das schwefelsaure Kali, welches leicht krystallisirbar ist, daraus anschießen ließ. Die nicht krystalli=

sirte Lauge liefert nun ein weit reineres Salz, und die aus dem schwefelsauren Kali erhaltene Pottasche ist noch reiner, man würde also obgleich das Gewicht der Pottasche um etwas verringert wird, dieselbe in weit reinerem Zustande erhalten, wodurch auf jeden Fall der Werth derselben erhöhet werden muß.

Ich habe oben davon gesprochen, daß man dies kohlensaure Kali krystallisiren lassen konnte, und wirklich ist diese Methode auch zu empfehlen, weil die ersten Anschüße immer die reinsten sind, die letzten hingegen werden immer etwas unreiner und schmutziger ausfallen. Allein man darf nicht glauben, daß man aus zwey Centnern schwefelsauren Kali nur einen Centner krystallisirtes kohlensaures Kali erhalten werde, dieses beträgt weit mehr, es ist aber in diesen krystallisirtem Zustande im Handel nicht gewöhnlich, und man muß daher entweder die alkalische Lauge sogleich bis zur Trockne verdampfen, und das noch etwas feuchte Salz fast bis zum Glühen erhitzen, oder man trocknet die Krystalle, und erhitzt sie soweit. In diesem Zustande der Trockenheit, kommen sie ganz mit der gewöhnlichen Pott-

asche überein. Die Erhitzung des schon trockenen Salzes bis zum Glühen ist deßhalb nothwendig, um einen Theil der Kohlensäure wegzuschaffen, wodurch es zum Fabrikengebrauch tauglich gemacht wird, denn das in der gewöhnlichen Pottasche enthaltene Kali, ist nie ganz mit Kohlensäure gesättigt, weßhalb es auch an der Luft zerfließt, und in diesem Zustande ist es zu gewissen Zwecken brauchbarer als das völlig gesättigte, es muß daher auch das aus dem schwefelsauren Kali, gewonnene kohlensaure Kali auf diesen Grad der Trockenheit und des kohlensauren Gehalts zurückgebracht werden. Erst von diesem trocknen Salze gilt das oben angegebene Verhältniß.

Ich erwähne nun noch einer zweyten Methode, durch welche sich das schwefelsaure Kali, und Natron sehr leicht zersetzen, und das Alkali daraus abscheiden läßt. An Orten wo die Feuerungsmaterialien theuer sind, würde diese Methode zu empfehlen seyn, weil man dabey das Zusammenschmelzen der Salze mit Kohlenstaub erspart. Die Baryterde oder Schwererde hat bekanntlich die nächste

Verwandschaft zur Schwefelsäure, und ist daher vermögend, dieselbe unter gewissen Umständen auch den Alkalien zu entziehen. Wären wir vermögend, diese Erde im reinen Zustande auf eine kostenlose Art vorzustellen, so würde die Abscheidung des Kalis und Natrons, aus den schwefelsauren Salzen längst im Großen, und gewiß mit vielem Vortheil betrieben worden seyn. Wir finden sie aber in der Natur nur mit Schwefelsäure und Kohlensäure verbunden, und in beyden Fällen ist sie nicht vermögend die schwefelsauren Alkalien zu zerlegen. Die kohlensaure Barytерde würde sich noch am besten dazu schicken, weil man ihr wenigstens einen Theil Kohlensäure durchs Glühen entziehen könnte, sie wird aber nicht in so großer Menge und in unseren Gegenden gar nicht gefunden. Die schwefelsaure Barytерde (Schwerspath) hingegen ist besonders in Sachsen sehr häufig, doch muß wenn sie anwendbar gemacht werden soll, die in ihr enthaltene Schwefelsäure erst zerstört werden. Dieß kann nun dadurch geschehen, daß man den feingepulverten Schwerspath mit dem vierten Theil seines Gewichts, Kohlenstaub, einige Stunden stark durchglühen läßt,

woben man das Gemeng aus schon oben bey der Schmelzung der Schwefelleber angeführten Gründen, mit einer Lage Kohlenstaub bedecken muß. Während dieses Glühens wird dem Schwefel durch die Kohle der Sauerstoff entzogen, und es entsteht geschwefelte Barnterde, doch bleibt ein Theil der durch die Zersetzung der Schwefelsäure entstandenen Kohlensäure noch mit der Barnterde verbunden, und macht sie zur Zersetzung der schwefelsauren Salze weniger geschickt, durch sehr anhaltendes Glühen kann zwar auch diese weggeschaft werden, doch hindert sie die Zersetzung der schwefelsauren Salze nicht gänzlich. Man lößt nun das schwefelsaure Kali oder Natron in Wasser auf, und schüttet die geschwefelte Barnterde noch glühend heiß hinzu. Die Mischung wird einigemale stark umgerührt, und bleibt nun in gut bedeckten Gefäßen so lange stehen, bis sich die Flüßigkeit abgeklärt hat, diese enthält jetzt nicht mehr schwefelsaures Alkali, sondern Schwefelleber. Die Schwefelsäure hat sich nehmlich mit der Barnterde verbunden, und diese hat dagegen ihren Schwefel an das Alkali abgesetzt. Man lößt die klare Flüßigkeit

ab, und zersetzt sie auf die schon beschriebene Art, durch Kohlensäure. Die rückständige schwefelsaure Baryterde kann, nachdem sie getrocknet worden ist, von neuem zur Zersetzung der schwefelsauren Alkalien gebraucht werden, wenn man sie wie vorher wieder mit Kohlenstaub glüht. Zum Glühen dieses Gemenges ist nun bey weiten nicht so viel Feurungsmaterial nöthig, als zur Schmelzung der Schwefelleber, und in dieser Hinsicht würde diese Methode vor der ersteren den Vorzug verdienen, wenn sich nicht besondere Schwierigkeiten dabey fänden, die nicht leicht zu heben sind. Während dem Glühen des Schwerspaths mit Kohlenstaub wird nehmlich, wie schon erwähnt, eine große Menge Kohlensäure erzeugt, und diese bleibt mit einem Theil der Baryterde verbunden, und ist nun durch sehr starkes Glühen davon zu trennen, die kohlensaure Baryterde kann aber zur Zersetzung der schwefelsauren Alkalien nichts beytragen, und nur der Theil welcher ätzend, und mit Schwefel verbunden ist, bewirkt die Zersetzung; man braucht also eine sehr große Menge Schwerspath zur vollständigen Zersetzung, weil viel von der darin enthaltenen Schwererde un-

wirksam bleibt. Wird zweytens das Glühen nicht lange genug fortgesetzt, so ist dem Schwefel noch nicht aller Sauerstoff entzogen, ein Theil desselben bleibt in dem Zustande der unvollkommenen Schwefelsäure mit der Baryterde verbunden, und dieser verhindert die gänzliche Abscheidung des Alkalis wirklich. Die mit letzteren verbundene Schwefelsäure tritt nehmlich an die Baryterde, aus dieser wird aber die unvollkommene Schwefelsäure frey, und verbindet sich mit dem Alkali. Endlich hat man sich auch sehr zu hüten, daß die alkalische Flüßigkeit, während sie noch über der schwefelsauren Baryterde steht, Kohlensäure anziehe, weil sonst durch eine doppelte Wahlverwandschaft von neuen etwas schwefelsaures Alkali entsteht. Die Kohlensäure aus dem Alkali tritt nehmlich an die Barylerde, und diese läßt ihre Schwefelsäure wieder an das Alkali ab. Man muß also wenn die Arbeit gut gelingen soll, das Gemeng von Schwerspath und Kohle stark und lange glühen lassen, und zweytens müssen die Pottiche in welchen das schwefelsaure Alkali, durch die geschwefelte Baryterde zersetzt wird, so genau bedeckt seyn, daß aller Zutritt der Luft vermieden

wird, und die Flüssigkeit muß völlig klar in den Apparat gebracht werden, in welchem sie mit Kohlensäure geschwängert werden soll, weil sonst die vorhandenen Schwerspaththeilchen, die nehmliche Zersetzung bewirken würden. Diese Methode würde besonders bey der Zersetzung kleiner Quantitäten eines schwefelsauren Alkalis anwendbarer seyn, als die zuerst beschriebene, wenn anders dabey die gehörige Vorsicht beobachtet wird.

IX.

Versuche das wollene Tuch undurchdringlich für Wasser zu machen, nebst Bemerkungen und Vorschläge zur Verbesserung der jetzt bereits in Ausübung gebrachten Methoden.

Dieser Gegenstand hat seit kurzen viel Aufmerksamkeit erregt, und verdient dieselbe in jeder Hinsicht, wenn wir die Vortheile nur oberflächlich berechnen, welche uns eine für Regen undurchdringliche Kleidung gewährte. Die nachtheiligen Folgen, welche besonders auf einen schwächlichen Körper ein starker und anhaltender Regen nach sich zieht, besonders wenn man vorher geschwitzt hat, würden, wo nicht ganz, doch größtentheils verhütet, wenn unsere Kleidung die Feuchtigkeit nicht durchläßt; der Körper wird dann auch bey sehr starken Regen nicht auf einmahl, sondern nur nach und nach abgekühlt, weil das Tuch ein schlechter Warmleiter ist, berührt hingegen die Feuchtigkeit den Körper

unmittelbar, so raubt sie, um verdampfen zu können, dem Körper einen großen Theil seiner Wärme auf einmahl, und hierdurch muß natürlich Erkältung entstehen. Im ersten Fall aber kann die auf der Außenseite des Tuchs befindliche Feuchtigkeit immer nur so viel Wärme auf einmahl in sich aufnehmen, als dem Tuch von dem Körper mitgetheilt wird; da letzteres aber die Wärme nur sehr unvollkommen leitet, so gehört eine weit größere Zeit dazu, dem Körper alle überflüßige Wärme zu entziehen, er wird also nur nach und nach, und ohne nachtheiligen Folgen abgekühlt werden. Welchen großen Vortheil dieses aber für so manchen Stand haben muß, ist leicht einzusehen, wie wohlthätig würde es nicht für den armen, im Felde oft wochenlang nicht aus den Kleidern kommenden Soldaten seyn, welcher der immer wechselnden Witterung ausgesetzt ist, wenn sein Körper auch in stärksten Tagelang anhaltenden Regen, trocken bleiben könnte.

Es existirt bereits eine Fabrik in welcher das Tuch für den Regen undurchdringlich gemacht wird. Nur wird das Verfahren sehr

geheim gehalten, und es ist daher keine Hoffnung vorhanden, daß die daselbst angewendete Methode, allgemein bekannt, und in Ausübung gebracht werden könnte; dies ist aber unbedingt nothwendig, wenn die Sache wirklich ausgebreiteten Nutzen gewähren soll, denn die verhältnißmäßig sehr geringe Menge des auf diese Art, in einer einzigen, wenn auch noch so großen Fabrik bereiteten Tuches, wird kaum hinreichen, einen kleinen Landesdistrikt ganz damit zu versehen, wenn jederman wie es sehr zu wünschen wäre, davon Gebrauch machen wollte; noch viel weniger aber ist es möglich dasselbe auch in hinreichender Menge für das Ausland zu leisten; wäre dies aber auch wirklich der Fall, so würde doch der Entfernte unbemittelte von dem Gebrauch desselben abstehen müssen, weil es zu kostbar für ihn seyn würde. Daß aber derjenige, welcher eine Erfindung macht, dieselbe geheim hält, und Privat Nutzen daraus zieht, ist ihm auch nicht im geringsten zu verargen, wenn man bedenkt, daß er bey öffentlicher Bekanntmachung seiner Methoden, weiter keinen Nutzen hat, als höchstens den Ruf eines guten Kopfes zu erhalten, wovon er aber weder leben, noch sich für

seine Mühe und aufgewendeten Kosten entschädigen kann. Aus diesem Grunde muß ich daher auch jede Bemühung für ungerecht erklären, durch welche man das Verfahhen eines andern, welcher vielleicht durch große Anstrengung und Kostenaufwand sein Zweck erreichte, zu erforschen sucht. Es würde mir nicht schwer geworden seyn, durch eine chemische Untersuchung des Tuches die Stoffe kennen zu lernen, welche Herr Führer anwendet, um das Tuch undurchdringlich für Wasser zu machen, und vielleicht hätte ich dadurch meine Versuche nicht nur sehr abkürzen, sondern auch vortheilhaftere Resultate erhalten können. Ich habe aber bey meinen Versuchen darauf gar nicht Rücksicht genommen, sondern bin meinen eigenen Ideen gefolgt. Freylich ist es möglich, und ich vermuthe es selbst, daß dasjenige Verfahren, durch welches ich meinen Zweck erreichte, von dem des Herrn Führers sehr verschieden ist, doch glaube ich nicht befürchten zu dürfen, daß man deshalb meinen Vorschlägen, welche zum Theil auf oft wiederholten Versuchen beruhen, weniger Gehör geben wird, da hierbey ja gar nicht auf das Mittel, sondern auf den Zweck, welcher erreicht

werden soll, gesehen werden muß. Folgende Versuche sind von mir über diesen Gegenstand angestellt worden. Ich wählte dazu mehrentheils grobes Tuch, weil die in demselben befindlichen Poren schwerer zu verstopfen sind, als bey dem feinen, und weil gerade das grobe Tuch am häufigsten und besonders von Unbemittelten und Armen getragen werden muß, und weil ein Versuch welcher mit den groben Tuch gelang, mit einer feineren Sorte noch besser gelingen mußte.

Ein Stück blaues Tuch wurde auf einer eisernen wenig erwärmten Platte ausgebreitet. Mit einem Stück Schöpstalg überstrich ich dasselbe so, daß jeder Punkt berührt wurde. Das so behandelte Tuch wurde nun zwischen zwey etwas stärker erwärmte eiserne Platten gebracht, und stark gepreßt, damit das an der Wolle hängende Fett, schmelzen, und die feinsten Härchen derselben durchdringen konnte, das Tuch blieb nun noch 6 Stunden zwischen den Platten liegen, worauf es herausgenommen wurde. Sein äußeres Ansehen hatte wirklich gewonnen, die Farbe zeigte mehr Glanz, und durch die Presse war das Fett so gleichför-

mig

mig vertheilt worden, daß kein matterer oder leichterer Fleck daran zu entdecken war. Dies war nur ein vorläufiger Versuch, welcher mir zeigen sollte, in welchem Grade durch bloßes Eintränken der Wolle mit einer Fettigkeit das Tuch wasserdicht gemacht werden könnte, denn diese Methode selbst war in Großen auf keinen Fall anwendbar. Der Talg hat einen unangenehmen Geruch, welcher mit der Zeit stärker wird, und besonders im Sommer bey starker Hitze unausstehlich seyn muß, das Tuch selbst aber erleidet dadurch nur wenig Veränderung, es war kaum merkbar fettig anzufühlen, denn der Talg war äußerst sparsam, obwohl gleichförmig aufgetragen worden, und durch die warme Presse war derselbe so fein zertheilt, daß das Tuch nur ein schwach fettiges Ansehen hatte, stärker aber würde weder der Talg noch irgend eine andere Fettigkeit aufgetragen werden dürfen, wenn das Tuch nicht zur Kleidung völlig unbrauchbar werden soll, denn schon hier fand ich daß dasselbe im heißen Sommer nicht wohl brauchbar seyn würde, ich band mir ein Stück davon um den Arm, und setzte mich einige Zeit der Temperatur einer stark geheizten Stube aus; das Tuch zeigte zwar von

außen wenig Veränderung, allein nachdem es von dem Arm heruntergenommen war, war dieser wirklich etwas fettig anzufühlen, und dabey war der Geruch des Tuches sehr unangenehm.

Es wurden nun einige Versuche angestellt, um die Wasserdichtigkeit dieses Tuches zu prüfen. Ich geb einem viereckigten Stück davon die Gestalt eines Spitzbeutels, und setzte diesen auf ein Glas, es wurde nun Wasser in den Beutel gegossen, welches wirklich einige Zeit darin stehen blieb, es zeigten sich aber nach einiger Zeit an der Außenseite des Tuches einige Tröpfchen, doch so, daß diese nicht daher rühren konnten, daß die Feichtigkeit von dem Harröhrchen der Wolle eingesogen war, denn diese waren wirklich gleichförmig von dem Fett durchdrungen, und konnten deshalb kein Wasser ziehen, sondern das Wasser wurde durch seine eigene Schwere durch die Poren des Tuches getrieben, es entstand daher auch kein nasser Fleck, welcher nach und nach größer wurde, sondern die Wassertropfen behielten ihre Kugelgestalt, und fielen herab, sobald nun aber die über Poren nur sparsam ausgebreite-

te Wollhärchen, welche bis jetzt dem Gewicht des Wassers wiederstanden hatten, überwunden waren, so erschienen auch die Wassertropfen häufiger, und in kurzer Zeit war alles Wasser durchgelaufen, dieß wurde besonders noch dadurch erleichtert, daß ich das Tuch an einigen Stellen mit zwey von außen und innen angelegten Fingern stark rieb, es geschah dies aus der Ursache, weil unsere Kleidung einer beständigen Reibung ausgesetzt ist, und folglich sollte auch das wasserdichte Tuch, diese Reibung vertragen können, ohne deshalb die Feuchtigkeit hindurch zu lassen.

Ein anderes Stück Tuch wurde auf ein Brett ausgebreitet, dieses bekam eine schiefe Lage, und das Tuch war so aufgelegt, daß alle Härchen desselben nach unten zugiengen. Ich goß nun von oben herab Wasser auf das Tuch, und dieses lief da das Brett eine schiefe Lage hatte, immer nach einer bestimmten Richtung herab, ich hatte dies wohl eine halbe Stunde fortgesetzt, und dennoch war das unter dem Tuche befindliche Brett noch ganz troken, die gleichförmig nach einer Richtung laufenden Härchen bildeten hier eine Art von Brücke, über welche

das Wasser hinabgleiten konnte, ohne durch die Poren zu dringen; sobald ich aber die Härchen mit einer Bürste, durch einen Strich von unten nach oben, und von einer Seite zur anderen rennoviert hatte, so wurde auch das unten liegende Brett beym herablaufen des Wassers sogleich feucht und endlich ganz naß, dies ist ein wichtiger Umstand, auf welchen besonders Rücksicht genommen werden muß. Bey unserer Kleidung geht nehmlich der Strich des Tuchs jederzeit von oben nach unten zu, könnten wir es also vielleicht durch mechanische Bearbeitung dahin bringen, daß die Härchen des Tuchs durchs Bürsten nicht verrückt würden, sondern immer dieselbe Lage behielten, würde sehr viel gewonnen seyn, doch möchte dieses wohl nicht so leicht auszuführen seyn.

Die Haare der Wolle, welche freylich bey nicht mit Fett getränktem Tuche, wie Haarröhrchen wirken, und die Feuchtigkeit anziehen, sind wie sich aus diesem Versuche ergiebt, nicht die einzige Ursache, daß das Tuch von dem Wasser durchdrungen wird, ob sie gleich sehr viel dazu beytragen und den Durchgang erleichtern.

Es muß also hauptsächlich auf Verschliessung der im Tuche befindlichen Poren gesehn werden. Man hat seitdem das wasserdichte Tuch bekannt geworden ist, die Chemiker auf manche Ideen zu bringen gesucht, um ihnen so zu sagen einen Faden in die Hand zu geben, an welchen sie fortgehen könnten. So errinnere ich mich gelesen zu haben, daß es nicht schwer seyn werde, das Tuch wasserdicht zu machen, wenn wir die Materie genau kennen lernten, welche die Federn der Gänse und anderer Wasservögel für die Einwirkung des Wassers verwahrte. Die Federn der Landvögel würden nehmlich schon im Regen sehr naß, dahingegen die Wasservögel sich ganz in Wasser untertauchen könnten, ohne daß dieses wenn sie wieder zum Vorschein kommen, sehr bemerkbar an ihren Federn sey. Derjenige Chemiker welcher sich mit der Untersuchung dieser Materie beschäftigen wollte, um vielleicht durch eine ähnliche künstliche Masse dem Tuche die Eigenschaften der Gänsefedern zu geben, würde eine sehr vergebliche Arbeit unternehmen. Die Materie ist auf jeden Fall öhligter oder harzigter Natur, und es bedarf weiter keiner Untersuchung dersel-

ben, da wir doch schwerlich im stande seyn werden, dieselbe nachzuahmen, wenn sie sich beträchtlich von dem gewöhnlichen Fett unterscheiden sollte; wir sind ja bis jetzt nicht einmahl im Stande, Oel in Fett oder Fett in Oehl zu verwandeln. Doch halte ich sie für gar nichts anderes als reines Fett, welches vielleicht durch Annahme eines grösseren Theils von Sauerstoff mehr verdickt worden ist. Daß wir aber durchs Eintränken der Tücher oder auch der Wolle mit Fett den Zweck nicht erreichen können, zeigt der von mir angestellte Versuch, und die Ursache davon liegt am Tage; denn die Struktur des Tuches und die einer Vogelfeder, sind ja so sehr verschieden, daß schon dies einzige hinreichend ist, das unnütze eines solchen Versuchs zu zeigen. Hierzu kommt aber noch, das die fettige in den Vogelfedern erzeugte Materie, von dem Körper des Vogels selbst erzeugt wird, und also immer wieder erneuert werden kann, dies aber ist bey dem Tuche nicht der Fall, das Fett wird in wenig Wochen rannzicht seyn, und daß wasserdichteste Tuch, würde wegen dem unangenehmen Geruch nicht brauchbar seyn, da wir

jetzt gewohnt sind, das Tuch ohne allen Geruch zu tragen.

Hält man ein Sück Tuch gegen das Sonnenlicht, so bemerkt man eine so unzähliche Menge Poren darinn, daß man die Ursache des leichten Wasserdurchganges sehr leicht einsieht. Diese Poren müssen gänzlich verstopft werden, wenn das Wasser nicht durchdringen soll, die Verstopfung dieser Poren allein ist aber auch nicht hinreichend, um das Durchdringen zu verhüten, sondern die Härchen der Wolle müssen zugleich mit verstopft werden, weil diese sonst doch die Feuchtigkeit einsaugen, und auf die untere Seite des Tuches leiten würden. Hierzu aber einen Stoff ausfindig zu machen, ist nichts weniger als leicht. Fürnisse scheinen mir dazu gar nicht anwendbar, sie machen entweder das Tuch brüchig, wenn sie zu hart, und in der Wärme klebricht, wenn sie zu weich sind. Hierzu kommt nach, daß besonders auf Wohlfeilheit der Materialien gesehen werden muß, und Fürnisse, sie mögen seyn von welcher Art sie wollen, sind nichts weniger als wohlfeil; denn wenn die darin aufgelößten Stoffe auch nicht kostbar sind,

und nach dem Austrocknen nur eine sehr schwache, kaum bemerkbare Decke, auf dem Tuche bilden sollen, so müssen sie doch vorher in einer Flüssigkeit aufgelößt, und in diesen fein zertheilten Zustand gebracht werden, je dünner aber der Ueberzug des Tuches seyn soll, desto mehr Flüssigkeit wird erfordert, und diese ist gerade bey dem Fürnissen das theuerste; nur Weingeist, und ötherische und fette Oehle, qualifiziren sich zur Auflösung harzigter Stoffe. Oehle werden des üblen Geruchs wegen schwerlich angewendet werden können, und der Weingeist ist viel zu kostbar. Gleichwohl scheint sich Herr Führer, einer Art Fürniß zum Ueberzug seiner Tücher zu bedienen, da die Tücher öffentlicher Nachrichten zu Folge in Rahmen gespannt werden. Ich habe zwey Versuche mit einem Fürniß der mit Weingeist, und mit einem ander der mit Terpentinöhl bereitet wurde unternommen, doch waren mir die Resultate nichts weniger als günstig.

Es wurde zuerst Kolaphonium, Mastix und venetianischer Terpentin in einem Verhältniß mit Weingeist aufgelößt, daß der auf ein

Pappier gestriechene und getrocknete Fürniß durchs Biegen des Pappiers, keine Risse erhielt, diesen Fürniß trug ich sehr dünn auf die rechte Seite des Tuchs auf, indem ich mit einem darinn eingetauchten Pinsel das Tuch nach der Richtung seiner Härchen bestrich, worauf es zum trocknen hingestellt wurde. Nachdem es getrocknet war wurde es in 2 Stücke geschnitten, ein Stück bekam die Gestalt eines Spitzbeutels, in welchem Wasser gegossen wurde, und dieses hielt sich auch sehr lange, ohne durchzudringen; sobald aber eine Stelle des Tuches mit dem Finger gerieben wurde, drang das Wasser hindurch, das andere Stück Tuch wurde zwischen zwey eiserne nur mäßig erwärmte Platten gelegt und stark gepreßt, um die Härchen desselben näher aneinander zu bringen. Es wurde nach dem Erkalten wieder zwischen den Platten heraus genommen. Die mit Fürniß bestrichene Seite hieng der Platte etwas an, diese mußte daher erwärmt werden, um das Tuch bequem los bringen zu können. Dieses Tuch wurde nun ebenfalls zu einem Spitzbeutel geformt, und hielt das Wasser eben so gut, ja es gehörte

ein etwas stärkerer Druck mit dem Finger dazu, um durchs Reiben den Durchgang des Wassers zu befördern. Zwey Fehler aber hatten diese beyden verschieden behandelten Tücher mit einander gemein, und zwar diese, daß das vorher wirklich sehr weiche Tuch, mit der Zeit hart und steif, und folglich zur Kleidung ganz unbrauchbar wurde. Zweytens fühlte sich das Tuch zwar in gewöhnlicher Temperatur ein wenig klebrich an, allein beyweitem nicht so, daß es deswegen zu verwerfen war, sobald es aber warm wurde, war es so klebrich, daß ein zusammengelegtes Stück desselben mit beyden Seiten zusammenhieng, besonders dieser Fehler macht es für unsere Kleidung ganz unbrauchbar, da zwischen den Achseln, den Kniekehlen und den Ellenbogen zwey Flächen beständig gegeneinander liegen.

Der zweyte Versuch bestand darinn daß Leinhöl mit etwas weniger Bleyglätte zu einem sehr dicken Firniß gekocht wurde, dieser wurde mit eben soviel Birnsteinfirniß versetzt. Es wurden nun 3 Loth von dieser Mischung mit einem Pfunde Terpentinöl versetzt. Mit diesem sehr dünnen Firniß, wurde das Tuch auf die

bereits angegebene Art überstrichen, und hierauf blieb es so lange in einem Rahmen ausgespannt stehen, bis es völlig getrocknet war. Es war anfänglich ziemlich gefüge, nur hatte es noch einen unausstehlichen Terpentinöhl- und Firnißgeruch. Es wurde ebenfalls in zwey Hälften geschnitten, und die eine zwischen zwey heissen Platten einige Zeit lang gepreßt. Die andere Hälfte aber wurde sogleich zu einem Spitzbeutel geformt, und dieser mit Wasser gefüllt, dieses stand zwar geraume Zeit darinn, ohne durchzudringen, allein es zeigten sich doch endlich kleine Tröpfchen, und durchs Reiben, wurde das Wasser sehr leicht hindurch gebracht. Vermuthlich war der Firniß zu dünn aufgetragen, dicker aber war es deshalb nicht möglich ihn aufzutragen, weil hierdurch das Tuch viel zu steif geworden wäre. Schon das zwischen den Platten gelegene Tuch, war ziemlich steif, und nicht gut zur Kleidung anwendbar, deshalb war es auch dem ersteren nicht vorzuziehen, wenn es gleich das Wasser länger hielt als jenes, überdieß verlohr sich der Firnißgeruch auch nach sehr langer Zeit nicht ganz. Das Tuch war nicht sowohl klebricht, als etwas fettig anzufühlen, und

gegen die Sonne gehalten, erschienen besonders bey dem gepreßten Tuche, die Poren verstopft, sobald es aber gerieben oder ausgedreht wurde, so verlohr sich auch die Eigenschaft desselben, das Wasser nicht durchzulassen, und gegen das Licht gehalten, zeigten sich kleine neu entstandene Oeffnungen.

Aus mehreren Gründen würde ich diesen Weg nicht verwerfen, wenn derselbe nicht zu kostspielig wäre, das getrocknete Leinöhl giebt einen fast anhängenden elastischen Körper, und dieser wird gerade zur Verdichtung des Tuches erfordert, und obgleich durch die hier von mir beschriebene Methode, kein ganz brauchbares Tuch zu erhalten ist, so ist dieselbe doch noch sehr vieler Verbesserungen fähig. Nur zweifle ich, daß bey weiterer Vervollkommung derselben die Kosten verringert werden können, vielmehr glaube ich, daß diese noch beträchtlicher seyn werden.

Das nach der Führerschen Methode zubereitete wasserdichte Tuch, hat ebenfalls den Fehler, daß es beym Reiben die Feuchtigkeit hindurch läßt, ja es darf nicht einmal auf

beyden Seiten zugleich befeuchtet werden, weil sonst das Wasser fast eben so leicht, wie durch gewöhnliches Tuch dringt. Uebrigens wird es wenn es trocken ist, wieder Wasserdicht. Da aber die Reibung des Tuches wenn wir es als Kleid tragen gar nicht vermieden werden kann, so ist dieß doch noch ein sehr großer Fehler, welcher aber auch unter allen Uebrigen am schwersten zu heben seyn wird. Endlich ist noch besonders zu bemerken, daß die Tücher unter Herrn Führers Bearbeitung nicht einlaufen, sondern ihre vorige Länge und Breite behalten, dieß trägt aber wie ich hernach zeigen werde, hauptsächlich viel dazu bey, daß das Tuch nach dem Reiben die Feuchtigkeit hindurch läßt.

Ich stellte sehr viele Versuche an um einen Körper zu finden, welcher sich am besten zur Verstopfung der Poren, und der Wollhärchen schickte, und welcher zugleich das äußere Ansehen des Tuches nicht beeinträchtigt. Ich übergehe alle vergebliche Versuche, welche, da sie mißlangen, die Bekanntmachung nicht verdienen. Es gelang mir aber doch endlich durch doppelte Wahlver-

wandschaft einen Körper hervorzubringen, welcher einen sehr hohen Grad von Elastizität besitzt, im Wasser ganz unauflöslich ist, und sehr wohlfeil dargestellt werden kann, dennoch aber leistete mir derselbe bey weiten nicht das, was ich erwartete, ob ich gleich mit demselben dem Tuche einen Grad der Wasserdichtigkeit, ertheilen konnte, welcher wenigstens dem beym Führerschen Tuche bemerkbaren nicht viel nachgeben wird.

Es wurde reine Oehlseife in Wasser durchs Kochen aufgelößt, und dieser noch heißen Auflösung wurde eine ebenfalls kochendheiße Alaunauflösung zugesetzt. Es verband sich hier das in der Seife enthaltene Alkali mit der Schwefelsäure des Alauns, letzteren wurde die Thonerde und aus der Seife das Oehl abgeschieden, und diese verbanden sich zu einen eigenen elastisch harzigten Körper, der in der heißen Flüßigkeit ohngefähr das Ansehen, des aus der Milch abgeschiedenen Käses hatte, nun zeigte derselbe einige Durchsichtigkeit; und eine obwohl sehr blaßgelbe Farbe. An der Luft getrocknet erhielt die Maße ein hornartiges Ansehen, ohne ihre Elastizität und

Weichheit zu verlieren. Am Lichte schmolz dieselbe mit Blasenwerfen, und verbrannte endlich mit gelber Flamme, und einen Baumöhlgeruch, welchen sie vorher nicht zeigte. Diese Maße war ohnstreitig zur Verdichtung des Tuches sehr geschickt, und besonders vortheilhaft ist es, daß sie erst bey der Verdichtung des Tuches bereitet werden kann, so daß beydes eine Arbeit ausmacht, doch darf ich auch nicht versäumen, auf das fehlerhafte dieser Methode aufmerksam zu machen. Das größte Uebel ist nehmlich, daß verschiedene delikate, besonders aber alle unächte Farben bey der Bearbeitung des Tuches durch die freye Säure des Alauns leiden, doch glaube ich, daß diesem dadurch abgeholfen werden könnte, daß man den durch Säure veränderten Farben, durch schwache alkalische Auflösungen, ihre vorige Nüance wieder ertheilt.

Ich lösete nun 2 Loth rein selbst bereitete Oehlseife in einem Quart Wasser auf, und ließ in dieser Auflösung einige Stücke Tuch von ächt blauer, grauer, schmutzigbrauner und weißer Farbe einige Stunden lang weichen, so daß die Härchen hinlänglich mit der Sei-

fenauflösung angefüllt werden konnte. Das Tuch wurde nun herausgenommen, und aufgehangen, um es ablaufen zu lassen; hierbey muß man jeden Druck, besonders aber das Auswinden desselben sorgfältig vermeiden, damit eine hinlängliche Menge Seife darinn hängen, und gleichförmig vertheilt bleibt. Als es völlig abgetrocknet war, wurde es in eine sehr verdünnte noch warme Alaunauflösung gebracht, und blieb eine Stunde darinn liegen, hierauf wurde es wieder herausgenommen, und auf die nehmliche Art, wie vorher getrocknet. Es wurde jetzt zwischen zwey sehr mäßig erwärmten Platten gepreßt. Sowohl beym Einweichen in der Seifenauflösung als auch beym Einlegen und herausnehmen in der Alaunauflösung wurde besonders darauf gesehen, daß die nach einer Richtung laufenden Härchen nicht verwirrt wurden, und als es getrocknet war, wurde mit einer sanften Bürste nach dem Strich darüber hingefahren, und erst dann erhielt es die Presse. Das Tuch hatte nichts von seinem äußeren Ansehen verlohren, im Gegentheil zeigte es etwas mehr Glanz. Es fühlte sich ein wenig fettig an, doch ohne etwas an die Finger abzusetzen,

bey

bey zunehmender Temperatur wurde es nur wenig verändert.

Ich machte aus diesem Tuch auf die schon mehrmals erwähnte Art, Spitzbeutel, und ließ Wasser darinn stehen, dieses stand nun wirklich 40 bis 48 Stunden ehe man einen sehr geringen Durchgang desselben bemerken konnte, nun hatte es ebenfalls den Fehler alles vorher zubereiteten Tuches, daß es nehmlich nach dem Reiben das Wasser durchließ, obgleich nicht so schnell, und es gehörte eine geraume Zeit dazu, ehe alles Wasser hindurch laufen konnte. Uebrigens war das Tuch sehr gefüge, nur etwas dicker als vorher, weil es in den warmen Laugen stark eingelaufen war. Hierin könnte man nur einen Fehler zu finden geneigt seyn, weil das von Herrn Führer zubereitete Tuch, sein voriges Maaß behält, und es ist auch allerdings Herrn Führers Methode in dieser Hinsicht vortheilhafter als die meinige, doch bin ich überzeugt, daß so lange Herr Führer seine Methode nicht in so fern verbessert, daß man entweder das Tuch gleich vom Anfange dichter webt, oder das schon fertige Tuch vor oder

nach der Bearbeitung einlaufen läßt, so lange wird auch gewiß die Unvollkommenheit nicht verbessert werden können, daß durch das Reiben, besonders aber durch das Naßmachen auf beyden Seiten, dem Wasser der Durchgang verstattet wird. Nun ist es zwar der Fall, daß das, nach meiner Methode zubereitete Tuch, beym Reiben ebenfalls nicht wasserdicht bleibt, ob es gleich eingelaufen, und hierdurch beträchtlich vertheuert worden ist, allein ich glaube, daß sich die hier von mir angegebene Methode, besonders noch sehr verbessern läßt, dahingegen die Führersche Methode wohl nicht so leicht zu verbessern seyn mag, da sie, obgleich schon oft im Großen ausgeübt, doch immer noch, dem gelieferten Tuche nach zu schließen, dieselbe ist. Vielleicht könnte die von mir vorgeschlagene Methode schon dadurch beträchtlich verbessert werden, daß man die Oelseife vor ihrer Zersetzung durch Alaun mit etwas Hartzseife versetzte; die Maße würde dadurch eine etwas mehr hartzigte Beschaffenheit erhalten, ohne, übrigens vielleicht die nachtheiligen Eigenschaften eines wirklichen Hartzes zu besitzen. Das Einkaufen des Tuches ist aber schlechter-

dings nothwendig, wenn man es dahin bringen will, daß es auch durchs Reiben die Feuchtigkeit nicht durchläßt, denn wenn die im Tuche befindlichen Poren nicht verkleinert werden, so bleibt es ohnmöglich, man mag auch einen Stoff anwenden, welchen man will, daß das Tuch auch dann noch Wasser halten soll, wenn es ausgedehnt, oder gerieben wird. Die Poren sind nehmlich doch immer nur mit einer sehr dünnen Haut ausgefüllt, welche bey einer besonders starken Beugung des Körpers, die entweder Ausdehnung oder Reibung des Tuches veranlaßt, zerreißen muß, wenn sie nicht einen Grad der Elastizität besitzt, der von keinem auf das Tuch anzuwendenden Ueberzug zu erwarten ist. Hätte man aber auch wirklich einen solchen Stoff entdeckt, so müßte dieser zugleich gegen die Theilchen des Tuches ein so starkes Anziehungsvermögen haben, daß die, durch ihn gebildete, die Poren ausfüllende dünne Haut, durch Reibung des Tuches sich nicht von den Seitenwänden eines jeden kleinen Porens ablösen könnte, und einen solchen Körper ausfindig zu machen, wird sehr schwer wo nicht ohnmöglich seyn, wenn man dabey besonders

auf Wohlfeilheit Rücksicht nehmen muß. Mir fehlt es jetzt an Zeit und Gelegenheit, um durch weiter fortgesetzte Versuche die von mir hier angegebene Methode zu vervollkommnen, und ich muß mich daher bloß begnügen, einige Winke darüber zu geben. Die Vereinigung der erwähnten Maße mit etwas, aber doch nur mit wenigem Harz, scheint mir deßhalb vortheilhaft, weil dieselbe jetzt mit grösserer Intensität den Theilchen des Tuches anhängen würde. Auch könnte es vielleicht vortheilhaft seyn, wenn man statt des Harzes, mit der erkalteten Seifenauflösung etwas sehr stark geschlagenes Eyweis in Verbindung brächte, und hierauf das Tuch nicht in eine laue, sondern in eine kochend heiße Alaunauflösung tauchte.

Derjenige Stoff welcher gewiß jedem andern vorzuziehen seyn würde, und mit welchem auch das Tuch, ohne vorher einzulaufen völlig wasserdicht gemacht werden könnte, ist das elastische Gummi allein der Preiß desselben, so wie die noch kostbareren Flüßigkeiten, durch welche es nur aufgeschloßen werden kann, raubt uns alle Hoff-

nung dasselbe zu diesem Zweck verwenden zu können.

Sowohl bey der Bearbeitung des Garnes, als bey der Weberey, könnten sehr viele Verbesserungen angebracht werden, durch welche die nachherige Bearbeitung des Tuches erleichtert werden würde.

Ende.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fischer, Justus Wilhelm Christian,

Neue chemische Erfindungen für Fabriken

Wien 1802

Techn. 62 m

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10304795-9